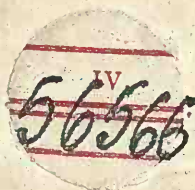


UNIVERSITATEA "AL.I.CUZA"-IAȘI-

FACULTATEA DE BIOLOGIE-GEOGRAFIE-GEOLOGIE



D.MITITELU
T.CHIFU

FLORA
TROPICALĂ
ȘI SUBTROPICALĂ

-IAȘI-
1981

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BIBL. CENTR. UNIV.
"M. K. MINERSCU" IASI
W 56566

130198
UNIVERSITATEA "ALEXANDRU IOAN CUZA" - IASI
Facultatea de Biologie-Geografie-Geologie

D. MITITELU

T. CHIFU

FLORA TROPICALĂ ŞI SUBTROPICALĂ

I A Ş I
1981

1941 - "ANNO DOMINI MCMXLII" - 1941
of the year of the year of the year

UNITED STATES

LIBRARY

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF



1941

1941

S U M A R

Pag.

INTRODUCERE

1. Preocupările botanicii sistematice.....	2
- Ramurile aplicative ale botanicii sistematice.....	2
2. Sarcinile botanicii în țările tropicale și subtropicale pentru valorificarea resurselor vegetale	3
3. Scurt istoric al cercetărilor botanice	
- Africa tropicală	5
- Sahara și Africa de nord.....	6
- Europa și Asia mediteraneană.....	6

Cap.I. CLASIFICAREA SI NOMENCLATURA PLANTEIOR

1. Diversitatea plantelor	7
2. Unități taxonomice și sisteme de clasificare	
- Taxonii de clasificare	8
- Sisteme de clasificare	10
3. Nomenclatura botanică	12
4. Tehnica ierborizării și conservării plantelor.....	13
5. Determinarea plantelor	17
6. Cartarea floristică	19
7. Descrierea speciilor de plante superioare.....	21

Filum PTERIDOPHYTA (Ferigile)CL. PSILOPHYTATAE

PSILOPHYTALES: - <u>Psilotaceae</u> : Psilotum	21
--	----

CL. LYCOPODIATAE

LYCOPODIALES: - <u>Lycopodiaceae</u> : Lycopodium.....	22
--	----

SELAGINELLIALES: - <u>Selaginellaceae</u> : Selaginella.....	22
--	----

CL. EQUISETATAE

EQUISETALES: - <u>Equisetaceae</u> : Equisetum.....	22
---	----

CL. POLYPODIATAE

OPHIOGLOSSALES: - <u>Ophioglossaceae</u> : Ophioglossum.....	22
--	----

POLYPODIALES: - <u>Pteridiaceae</u> : Adiantum, Cheilanthes, Pityro - gramma, Pteridium.....	24
- <u>Vittariaceae</u> : Vittaria.....	24
- <u>Davalliaceae</u> : Davallia, Nephrolepis.....	24
- <u>Aspleniaceae</u> : Asplenium, Ceterach.....	24
- <u>Blechnaceae</u> : Blechnum	27

- <u>Polypodiaceae</u> : <u>Cystopteris</u> , <u>Drynaria</u> , <u>Dryopteris</u> , <u>Microgramma</u> , <u>Phymatodes</u> , <u>Platyserium</u>	27
SALVINIALES: - <u>Salviniaceae</u> : <u>Salvinia</u>	28

Filum PINOPHYTA (Gymnospermae)

CL. CYCADATAE

CYCADALES: - <u>Cycadaceae</u> : <u>Cycas</u>	28
---	----

CL. PINATAE

PINALES: - <u>Podocarpaceae</u> : <u>Podocarpus</u>	28, 30
- <u>Pinaceae</u> : <u>Abies</u> , <u>Cedrus</u> , <u>Pinus</u>	30
- <u>Cupressaceae</u> : <u>Callitris</u> , <u>Cupressus</u> , <u>Juniperus</u> ..	30, 33

CL. GNETATAE

EPHEDRALES: - <u>Ephedraceae</u> : <u>Ephedra</u>	33
WELWITSCHIALES: - <u>Welwitschiaceae</u> : <u>Welwitschia</u>	33, 34

Filum MAGNOLIOPHYTA (Angiospermae)

CL. MAGNOLIATAE (Dicotyledonatae)

Sub-CL. MAGNOLIIDAE

MAGNOLIALES: - <u>Magnoliaceae</u> : <u>Magnolia</u>	34
LAURALES: - <u>Lauraceae</u> : <u>Laurus</u> , <u>Persea</u>	34
PIPERALES: - <u>Piperaceae</u> : <u>Peperomia</u> , <u>Piper</u>	35
NYPHAEALES: - <u>Nymphaeaceae</u> : <u>Nymphaea</u>	35
- <u>Ceratophyllaceae</u> : <u>Ceratophyllum</u>	35

Sub-CL. RANUNCULIDAE

RANUNCULALES: - <u>Ranunculaceae</u> : <u>Clematis</u> , <u>Delphinium</u> , <u>Ranunculus</u>	35, 36
- <u>Menispermaceae</u> : <u>Cissampelos</u>	36
PAPAVERALES: - <u>Papaveraceae</u> : <u>Papaver</u>	36

Sub-CL. HAMAMELIDAE

HAMAMELIDALES: - <u>Platanaceae</u> : <u>Platanus</u>	39
URTICALES: - <u>Ulmaceae</u> : <u>Trema</u> , <u>Ulmus</u>	39
- <u>Moraceae</u> : <u>Artocarpus</u> , <u>Ficus</u> , <u>Morus</u>	39, 40
- <u>Cannabaceae</u> : <u>Cannabis</u>	40
- <u>Urticaceae</u> : <u>Boehmeria</u> , <u>Fleurya</u> , <u>Urtica</u>	40
CASUARINALES: - <u>Casuarinaceae</u> : <u>Casuarina</u>	41
FAGALES: - <u>Fagaceae</u> : <u>Castanea</u> , <u>Fagus</u> , <u>Quercus</u>	41
- <u>Betulaceae</u> : <u>Alnus</u> , <u>Carpinus</u>	42

Sub-CL. CARYOPHYLLIDAE

CARYOPHYLLALES: - <u>Phytolaccaceae</u> : <u>Phytolacca</u>	42
- <u>Nyctaginaceae</u> : <u>Boerhavia</u> , <u>Bougainvillea</u> , <u>Mirabilis</u>	47

- <u>Molluginaceae</u> : Mollugo.....	47
- <u>Cactaceae</u> : Opuntia, Rhipsalis.....	47
- <u>Portulacaceae</u> : Portulaca, Talinum.....	49
- <u>Caryophyllaceae</u> : Drymaria, Paranychia, Silene, Spergularia, Stellaria.....	49
- <u>Amaranthaceae</u> : Amaranthus, Celosia.....	49, 50
- <u>Chenopodiaceae</u> : Arthrophytum, Beta, Chenopodium, Salicornia, Suaeda.....	50, 53
POLYGONALES: - <u>Polygonaceae</u> : Antigonon, Fagopyrum, Polygonum.....	53
PLUMBAGINALES : - <u>Plumbaginaceae</u> : Limonium.....	53
Sub-Cl. DILLENIIDAE	
DILLENTALES: - <u>Paeoniaceae</u> : Paeonia.....	54
THEALES : - <u>Theaceae</u> : Thea.....	54
- <u>Hypericaceae</u> : Hypericum.....	54
VIOLALES : - <u>Bixaceae</u> : Bixa	54
- <u>Violaceae</u> : Viola.....	56
- <u>Cistaceae</u> : Cistus, Fumana, Helianthemum.....	56
PASSIFLORALES :- <u>Passifloraceae</u> : Passiflora.....	56
- <u>Caricaceae</u> : Carica.....	58
CUOURBITALES: - <u>Cucurbitaceae</u> : Citrullus, Cucumis, Cucurbita, Ecballium.....	58
BEGONIALES: - <u>Begoniaceae</u> : Begonia	60
CRUCIALES : - <u>Capparaceae</u> : Cleome	60
- <u>Brassicaceae</u> : Alyssum, Brassica, Coronopus, Matthiola, Raphanus, Sinapis.....	60, 62
TAMARICALES: - <u>Tamaricaceae</u> : Tamarix	62
SALICALES: - <u>Salicaceae</u> : Populus, Salix.....	62
ERICALES: - <u>Ericaceae</u> : Arbutus, Erica.....	62, 64
PRIMULALES: - <u>Primulaceae</u> : Anagallis, Primula.....	64
MALVALES: - <u>Malvaceae</u> : Abutilon, Gossypium, Hibiscus, Malope, Sida.....	64, 67
- <u>Bombacaceae</u> : Adansonia.....	67
- <u>Sterculiaceae</u> : Theobroma.....	67
- <u>Tiliaceae</u> : Tilia, Triumphetta.....	67, 68
EUPHORBIALES: - <u>Euphorbiaceae</u> : Acalypha, Alchornea, Euphorbia, Hevea, Manihot, Ricinus.....	68
- <u>Buxaceae</u> : Buxus.....	68, 70
THYMELAEALES: - <u>Thymelaeaceae</u> : Thymelaea.....	70
Sub-Cl. ROSIDAE (Rosiflore)	
SAXIFRAGALES: - <u>Crassulaceae</u> : Sedum	70

ROSALES	: - <u>Rosaceae</u> : Cydonia, Potentilla, Parinari, Prunus, Rosa.....	70, 71
FABALES	: - <u>Mimosaceae</u> : Acacia, Mimosa.....	71
	- <u>Caesalpinaceae</u> : Bauhinia, Berlinia, Cassia, Caesalpinia, Ceratonia, Cercis, Gilbertiodendron.....	71, 72
	- <u>Fabaceae</u> : Aeschynomene, Arachis, Astragalus, Calo- pogonium, Calycotome, Centrosema, Cicer, Coronilla, Crotalaria, Desmodium, Ebenus, Glycine, Indigofera, Lens, Lotus, Ononis, Phaseolus, Pisum, Psophocar- pus, Pueraria, Trifolium, Uraria, Vigna.....	72, 73, 74
CONNARALES	: - <u>Connaraceae</u> : Cnestis.....	74, 81
PODOSTEMALES	: - <u>Podostemaceae</u> : Tristicha.....	81
NEPENTHALES	: - <u>Nepenthaceae</u> : Nepenthes.....	81
	- <u>Droseraceae</u> : Drosera.....	81
MYRTALES	: - <u>Myrtaceae</u> : Eucalyptus, Myrtus, Psidium.....	81, 82
	- <u>Punicaceae</u> : Punica.....	82
	- <u>Rhizophoraceae</u> : Rhizophora.....	82
	- <u>Combretaceae</u> : Combretum.....	82, 85
	- <u>Melastomataceae</u> : Tristemma.....	85
RUTALES	: - <u>Rutaceae</u> : Citrus.....	85
	- <u>Anacardiaceae</u> : Cotinus, Mangifera, Pistacia.....	85, 86
ACERALES	: - <u>Aceraceae</u> : Acer.....	86
	- <u>Hippocastanaceae</u> : Aesculus.....	86
GERANIALES	: - <u>Geraniaceae</u> : Geranium, Pelargonium.....	86
	- <u>Linaceae</u> : Linum.....	86
	- <u>Zygophyllaceae</u> : Fagonia, Tribulus.....	88
	- <u>Oxalidaceae</u> : Oxalis.....	88
	- <u>Balsaminaceae</u> : Impatiens.....	88
	- <u>Tropaeolaceae</u> : Tropaeolum.....	88
CORNALES	: - <u>Apiaceae</u> : Anethum, Apium, Centella, Daucus, Eryngium, Sanicula, Turgenia.....	89
	- <u>Araliaceae</u> : Hedera.....	90
RHAMNALES	: - <u>Rhamnaceae</u> : Paliurus, Rhamnus.....	90
	- <u>Vitaceae</u> : Cissus, Vitis.....	90
OLEALES	: - <u>Oleaceae</u> : Fraxinus, Jasminum, Olea, Phillyrea.....	90, 94
Sub-Cl. ASTERIDAE		
DIPSACALES	: - <u>Dipsacaceae</u> : Dipsacus, Scabiosa.....	94
	- <u>Valerianaceae</u> : Kentranthus, Valerianella.....	94
GENTIANALES	: - <u>Gentianaceae</u> : Blackstonia, Centaurium.....	96
	- <u>Apocynaceae</u> : Catharanthus, Nerium, Rauwolfia.....	96

- <u>Asclepiadaceae</u> :	Cynanchum, Periploca.....	96,97
- <u>Rubiaceae</u> :	Asperula, Cinchona, Coffea, Crucianella, Galium, Ixora, Mussaenda.....	97,98
POLEMONIALES :	- <u>Convolvulaceae</u> : Calystegia, Ipomoea.....	98
	- <u>Boraginaceae</u> : Arnebia, Echium, Heliotropium...	98
SCROPHULARIALES :	- <u>Solanaceae</u> : Capsicum, Lycopersicum, Nico- tiana, Solanum	100
	- <u>Plantaginaceae</u> : Plantago.....	100,102
	- <u>Pedaliaceae</u> : Sesamum.....	102
	- <u>Scrophulariaceae</u> : Antirrhinum, Lindernia, Verbascum, Veronica.....	102
	- <u>Acanthaceae</u> : Asystasia, Thunbergia....	102,104
	- <u>Globulariaceae</u> : Globularia.....	104
LAMIALES :	- <u>Lamiaceae</u> : Lamium, Lavandula, Mentha, Prasium, Rosmarinus, Salvia, Solenostemon, Thymus....	104,106
	- <u>Verbenaceae</u> : Avicennia, Clerodendron, Lantana, Verbena, Vitex.....	106,109
ASTERALES :	- <u>Asteraceae</u> : <u>Astercoideae</u> : Achillea, Ageratum, Anacyclus, Artemisia, Asteriscus, Bidens, Calendula, Carduus, Centaurea, Chrysanthellum, Cosmos, Emilia, Erigeron, Galinsoga, Helian- thus, Micropus, Phagnalon, Synedrella, Xeran- themum.....	109,110,111
	- <u>Cichorioideae</u> : Chondrilla, Reichardia.....	111
CL. LILIATAE (Monocotile).		
Sub-Cl. ALISMIDAE		
ALISMALES :	- <u>Alismaceae</u> : Alisma.....	114
HYDROCHARITALES :	- <u>Hydrocharitaceae</u> : Hydrocharis, Vallisneria..	114
POTAMOGETONALES :	- <u>Potamogetonaceae</u> : Potamogeton.....	114,115
Sub-Cl. LILIIDAE		
LILIALES :	- <u>Liliaceae</u> : Allium, Aloë, Asparagus, Asphodeline, Ruscus, Scilla, Tulipa.....	115,116
	- <u>Agavaceae</u> : Agave.....	116
	- <u>Smilacaceae</u> : Smilax	116,119
	- <u>Dioscoreaceae</u> : Dioscorea, Tamus.....	119
	- <u>Pontederiaceae</u> : Eichornia	
IRIDALES :	- <u>Iridaceae</u> : Iris, Lapeirousia.....	119,120
ZINGIBERALES :	- <u>Zingiberaceae</u> : Costus.....	120
	- <u>Musaceae</u> : Musa	120

- <u>Cannaceae</u> : Canna.....	120, 121
- <u>Marantaceae</u> : Marantochloa.....	121
ORCHIDALES : - <u>Orchidaceae</u> : Angraecum, Neottia, Orchis, Vanilla.....	121, 122

Sub-Cl. COMMELINIDAE

JUNCALES: - <u>Juncaceae</u> : Juncus, Luzula.....	122
CYPERALES : <u>Cyperaceae</u> : Bolboschoenus, Carex, Cyperus, Fim- bristylis, Fuirena, Holoschoenus, Kyllinga, Lipo- carpha, Mariscus, Rhynchospora, Scleria...122, 126, 130	
BROMELIALES: - <u>Bromeliaceae</u> : Ananas.....	130
COMMELINALES: - <u>Commelinaceae</u> : Aneilema, Commelina.....	130
POALES: - <u>Poaceae</u> : Andropogon, Aristida, Arundinaria, Arundo, Bromus, Ctenium, Cynodon, Eleusine, Eragrostis, Festuca, Hordeum, Hyparrhenia, Imperata, Oryza, Oxyte- nanthera, Panicum, Paspalum, Pennisetum, Phragmites, Poa, Polypogon, Puccinellia, Saccharum, Scleropea, Setaria, Sorghum, Sporobolus, Themeda, Triticum, Zea.....	130, 131, 132, 133, 139

Sub-Cl. ARECIDAE

PALMALES : - <u>Arecaceae</u> : (Palmae): Ancistrophyllum, Chamaerops, Cocos, Elaeis, Phoenix.....	139, 140
ARALES: - <u>Araceae</u> : Arum, Colocasia, Cyrtosperma, Pistia.....	140
- <u>Lemnaceae</u> : Lemna, Wolffia.....	140, 141
TYPHALES: - <u>Typhaceae</u> : Typha.....	141

Cap. II. EVOLUȚIA PLANTELOR, GENEZA FLORELOR ȘI A ZONELOR DE VEGETAȚIE

1. Concepția actuală despre evoluția plantelor.....	145
2. Schimbările paleogeografice și ale învelișului vegetal.....	151
3. Bioformele vegetale.....	157
4. Domeniile și regiunile floristice ale globului.....	161
5. Zonele de vegetație ale globului.....	165

Cap. III. FLORA SUBTROPICALĂ

1. Regiunea mediteraneană; climă și relief.....	173
2. Flora mediteraneană (și sudafricană).....	176
3. Flora pădurilor și tufișurilor subtropicale.....	187
4. Caracterele plantelor din tufișurile sclerofile subtropicale.....	189
5. Flora stepelor mediterane și a preeriilor sudafricane.....	193
6. Caracterele plantelor de stepă-mediteraneană.....	195

Cap. IV. FLORA TROPICALĂ (din Africa)

A. <u>Sahara</u> : climă și relief.....	197
1. Flora sahariacă (și namibiană).....	199
2. Flora formațiilor de deșert tropical.....	203
3. Caracterile plantelor din deșertul nisipos și salinizat.....	205
B. <u>Africa tropicală umedă</u> : climă și relief.....	208
1. Flora Africii tropicale.....	208
2. Flora formațiilor tropicale de savană.....	215
3. Caracterile plantelor de savană.....	219
4. Flora pădurilor tropicale.....	224
5. Caracterile plantelor din pădurea tropicală.....	225
6. Flora mangrovelor și mlaștinilor.....	227
7. Caracterile plantelor de mangrove și din mlaștinile tropicale.....	235
8. Flora afro-alpină	231

Cap. V. PLANTE CULTIVATE, UTILE SI DĂUNĂTOARE

1. Selecția artificială și originea plantelor de cultură...	233
2. Principalele plante utile.....	236
3. Originea și răspândirea buruienilor.....	245

Cap. VI. OCROTIREA NATURII

1. Acțiunea omului asupra biosferei.....	248
2. Necesitatea ocrotirii mediului ambiant.....	251
3. Rezervații naturale și plante ocrotite.....	258

Cap. VII. FLORA SI VEGETAȚIA GRECIEI

Flora și raionarea floristică a Greciei	265
Rezervații naturale.....	267
Vegetația zonală	268
Vegetația azonală	272
BIBLIOGRAFIE	275
INDEX DE GENURI SI FAMILII	276
GRĂDINI BOTANICE SI IERBARE OFICIALE	284

Către studenți

Manualul de față este destinat studenților originari din țările Africii sau din Europa și Asia mediteraneană. În consecință, autorii -care au predat botanica și în unele țări africane (D.Mititelu în Zair și T.Chifu în Algeria)- au ales, pentru lucrările practice, îndeosebi specii aduse din aceste țări, dar care au o largă răspîndire în Africa tropicală și în regiunea Mediteraneană a Eurasiei; de aceea și așezarea planșelor nu este strict sistematică ci didactică: unele cuprind numai plante mediteran-subtropicale iar altele numai specii tropical-ecuatoriale, încît pot fi utilizate separat de studenți proveniți din țări diferite, iar studenții români pot alege exemplele care îi interesează.

Fără exemplul unui astfel de manual anterior și evitînd suprapunerea cu alte cursuri, ne-am propus ca tematică: studiul taxonomic (mai ales prin lucrări practice), chorologic, morfo-ecologic și al utilizărilor practice ale principalelor specii din flora Africii tropicale și a Eurasiei mediteran-subtropicale; de aceea manualul se referă numai sumar și la alte regiuni fitogeografice. Selectînd (nu fără dileme) această culegere de idei, date și schițe, o dedicăm, drept omagiu, prieteniei dintre poporul român și popoarele ai căror tineri studiază în țara noastră.

Cu deosebită recunoștință autorii mulțumesc comisiei de analiză a manualului (prof.dr. C.Burduja, lect.dr. Gh.Vițalariu și lect.dr. M.Mititiuc) precum și colaboratoarelor care au contribuit la realizarea grafică și tehnică: Mirela Neagu-Arsu, Mariana Pește, Liliana Burduja și Corina Vlad.

Figurile au fost copiate sau combinate după: R.Letouzey, J. Hutchinson și J.Dalziel, P.Ozenda, P.Quezel și S.Santa, L.Paulian de Félice, L.Emberger, "Flora R.S.România" ș.a.

INTRODUCERE

1. Preocupările botanicii sistematice

Botanica sistematică este o știință biologică fundamentală care se ocupă cu descrierea, comparația și clasificarea plantelor (vii și fosile), în scopul cunoașterii evoluției, răspândirii și utilizării lor. Deoarece este o știință de sinteză care urmărește să descopere și mecanismele procesului evoluției spre a realiza o clasificare în care să se reflecte legăturile de înrudire dintre taxoni, biosistematica actuală se mai numește și taxonomie filogenetică.

Etnobotanica este preocuparea de a aduna numiri populare de plante, împreună cu datele despre întrebuințările lor în tradiția populară (ca plante alimentare, condimentare, colorante, medicinale, melifere, furajere, tehnice, toxice, etc.).

Floristica (= Chorologia) este preocuparea de inventariere și cunoaștere a răspândirii plantelor într-o anumită regiune.

Geobotanica (= Fitocenologia = Fitosociologia) este știința care studiază relațiile dintre grupările vegetale și factorii mediului de viață, relațiile dintre speciile de plante și animale în cadrul biocenozelor și cauzele care au determinat repartiția actuală a învelișului vegetal.

Ramurile aplicative ale botanicii sistematice

Datorită enormei diversități a lumii vegetale cât și din necesitatea că toți cei care se ocupă de cultura plantelor trebuie să cunoască exact natura speciilor sau soiurilor cu care lucrează (deci taxonomia și genetica lor), din botanica sistematică s-au desprins următoarele ramuri aplicative:

Dendrologia - studiază speciile și formele de plante lemnoase existente în păduri sau care sînt cultivate în spațiile verzi, perdele forestiere sau în plantații de stabilizare a terenurilor degradate.

Horticultura - studiază pretențiile ecologice și tehnica cultivării arborilor și arbuștilor producători de fructe comestibile.

Pomologia - studiază sistematica și însușirile productive ale soiurilor horticoale de pomi fructiferi.

Ampelografia - studiază soiurile de viță de vie.

Pitotehnia - studiază sistematica, însușirile productive și metodele de cultură a plantelor agricole, alimentare, medicinale, tehnice, etc.

Legumicultura - studiază sistematica, însușirile productive și tehnica cultivării legumelor (plante potajere).

Floricultura - studiază sistematica, însușirile decorative și tehnica cultivării plantelor ierboase ornamentale pentru parcuri și spații verzi.

Pratologia - studiază plantele din pășuni și fânețe și tehnica cultivării plantelor furajere.

Fitoresursologia este o știință de sinteză între botanică și tehnică, ce se ocupă de cunoașterea plantelor (indigene sau exotice) care pot fi introduse în cultură sau pot fi valorificate ca resurse vegetale în diferite domenii ale economiei și industriei.

2. Sarcinile botanicii în țările tropicale și subtropicale pentru valorificarea resurselor vegetale

Zona tropicală și subtropicală cuprinde cca 40% din suprafața uscatului dar peste 60% din populația actuală a globului. În această zonă sînt situate marea majoritate a țărilor care și-au cucerit independența în ultimele decenii și sînt confruntate cu probleme acute ca: asigurarea hranei pentru o populație în vertiginosă creștere demografică, concomitent cu formarea de cadre tehnice și specialiști cu calificare superioară în condițiile unei economii în curs de dezvoltare, cu caracter încă preponderent agrar. Semnificativ este, faptul că, pentru multe țări din această zonă, peste 80% din proteinele alimentare provin exclusiv din sursă vegetală. Experții F.A.O. estimează că, pentru a hrăni populația globului, în anul 2000, producția agricolă trebuie dublată iar cea animalieră trebuie să crească de zece ori; însă din totalul suprafeței Africii, doar 6% este teren cultivat, 37 % reprezintă pășuni, 18 % păduri și cca 39 % deșert și terenuri neproductive. Pe de altă parte, după date furnizate de F.A.O., rezultă că 45 % din recoltele Africii sînt pierdute sau distruse din cauza dăunătorilor, bolilor și buruienilor fără a mai include și efectele catastrofele ale secetelor periodice. Situația zootehnicii este și mai dificilă: în savana saheliană, pentru furajarea unei singure vite sînt necesare 8 ha de teren iar în semideșertul egiptean se obțin doar 50 kg fîn la hectar; întinse regiuni din centrul Afri-

oii, unde creșterea vitelor ar putea prospera, sînt inutilizabile datorită Tripanosomei ucigătoare, transmisă prin musca tse-tse. Alte dificultăți ale agriculturii în zona tropicală sînt: slaba productivitate a solurilor lateritice tropicale, sărace în humus și bacterii fixatoare de azot, puternic levigate de sărurile minerale sau frecvent inundate în regiunile depresionare, extinderea deșertului saharian cu 2-10 km pe an, în dauna savanei saheliene, lipsa unei rețele hidrografice care să permită irigarea deșertului, invadarea terenurilor cultivate din zona forestieră de către pădurea tropicală, dar și defrișarea acesteia cu 160.000 Km² pe an.

În regiunea mediteraneană, versanții intens defrișați, din secolele anterioare, sînt puternic erodați iar cîmpiile sînt frecvent înmlăștinate și colmatate datorită regimului torențial al râurilor; pe de altă parte, precipitațiile, deși abundente, sînt inegal distribuite în decursul anului încît secetele prelungite limitează sezonul și sortimentul culturilor. În pofida faptului că flora tropicală cuprinde 90% din flora totală a globului, sortimentul plantelor alimentare (mai ales cereale) este mai redus aici decît în zona temperată. De altfel din totalul de cca 250.000 specii de angiosperme existente pe glob, doar 12.000 sp. sînt cultivate și anume: cca. 1000 sp. sînt alimentare și fructifere, alte 1000 sp. sînt furajere, farmaceutice, tehnice și forestiere iar 10.000 sp. sînt cultivate doar ca plante decorative !

Date fiind aceste condiții se înțelege că, pentru rezolvarea marilor dificultăți ale viitorului imediat se impun măsuri radicale de lărgire a sortimentului de specii și soiuri de plante cultivate și de creare a unor rase de animale adaptate la condițiile regiunilor tropicale, asigurîndu-li-se și o bază furajeră corespunzătoare.

Este necesară deci, în primul rînd, inventarierea și cunoașterea proprietăților tuturor plantelor din toate regiunile tropicale și subtropicale; în ultimele decenii, din flora Africii s-au descris, în medie, cîte o specie nouă în fiecare zi și cîte un gen nou pe săptămînă ! Botanistul american P. Raven scria (1971), „Sarcina biosistematiei este covîrșitoare... căci abia cunoaștem cca 10-15% din totalul speciilor de pe pămînt iar în viitor vom mai putea cunoaște cel mult încă 5 % din inventarul actual, înainte ca restul să se stingă drept urmare a poluării...”

Așa dar, botaniștii, agronomii și geneticienii din țări-

le tropicale și subtropicale au sarcina de a selecționa și crea în primul rînd plante noi de cultură, sau soiuri rezistente la secetă, cădere, boli și dăunători, care să aibă o maturare uniformă și să se preteze la recoltare mecanizată, să introducă mai ales plante perene care să dea 2-3 recolte pe an, să descopere noi resurse vegetale de substanțe utile pentru medicamente și insecticide, pentru industria chimică, noi metode de cultivare a speciilor forestiere valoroase, selecția unor plante pentru stăvilirea eroziunilor și înțelenirea solurilor, pentru fixarea dunelor nisipoase sau pentru cultura în terenurile foarte umede, realizarea de amestecuri de plante furajere bogate în substanțe nutritive, sau adaptate la sezonul secetos; toate acestea concomitent cu păstrarea echilibrului în ecosistemele naturale care sufăr atît de grave transformări încît se apreciază că, dacă ritmul de distrugere a pădurilor tropicale va continua cu aceeași intensitate (în vederea extinderii culturilor), va dispărea în fiecare zi cîte o specie de plante sau animale; ori pierderea acestui genofond, încă nestudiat sub raportul utilizărilor, este ireparabilă și poate avea consecințe grave.

Evident că astfel de sarcini, deosebit de complexe, presupun o pregătire multilaterală și profundă a specialiștilor, mult devotament, o amplă informare curentă și mijloace materiale moderne de investigare. Omenirea viitorului așteaptă mult de la biologia mileniului al III-lea, iar aceștia se formează acum, în epoca noastră !

3. Scurt istoric al cercetărilor botanice

Africa tropicală

Studiile taxonomice asupra florei Africii sînt foarte numeroase și dispersate în diverse reviste de specialitate editate de Universități, Institute de cercetări (Oficiul de cercetări științifice și tehnice - ORSTOM - Brazzaville, Libreville, Abidjan), Institutul fundamental al Africii negre - IFAN - Dakar; Centrul tropical de tehnică forestieră CTFT - Nogent - Franța), Grădini botanice, Muzeu (Paris, Genève, London) sau de către Asociația pentru studiul florei din Africa tropicală - AETFAT - care editează un Index de articole publicate și Indexul hărților de repartiție a plantelor din Africa. Lucrările de taxonomie se mai publică și în revista Taxon a Asociației internaționale de taxonomie a plantelor - IATP - sau în Regnum vegetabile. Speciile noi descrise sînt înre-

gistrate în Index Kewensis iar genurile noi în Index nominum genericorum. Bibliografii botanice sînt publicate în Excerpta botanica.

Primele explorări botanice, de amploare, au fost efectuate de către următorii mari botaniști: A. Chevalier (1900, francez), D. Oliver (1902, englez), J. Mildbraed (1908, belgian), A. Engler (1910, german), F. Thonner (1915, german). Lucrări recente pentru caracterizarea florei și vegetației Africii au fost publicate de R. Schnell și R. Knapp.

Dintre operele floristice fundamentale, elaborate de către colective de botaniști, menționăm pe cele editate de : A. Aubréville, J. Hutchinson și J. Dalziel pentru Africa de vest; W. Turill și E. Milne-Redhead pentru Africa de est; G. Cufodontis pentru Africa de nord-est; W. Robyns pentru Africa centrală; O. Hedberg pentru flora afro-alpină; A. Exell și H. Wild pentru Africa sudică; H. Humbert pentru Madagascar; M. Tardieu-Blot și A. Alston pentru ferigile Africii tropicale. În aproape toate țările africane s-a început editarea de "Flore" naționale.

Sahara și Africa de nord

Lucrări de sinteză asupra florei Saharei au scris P. Ozenda, Ch. Sauvage, E. Guinea. Flora Africii de nord a fost descrisă în lucrări publicate de către R. Maire, P. Quezel și S. Santa; flora Egiptului a fost publicată de Vivi Täckholm și M. Drar.

Europa și Asia mediteraneană

Studiile floristice asupra regiunii mediteraneene sînt coordonate de Organizația pentru studiul fitotaxonomic al regiunii mediteraneene - OPTIMA. Lucrări de sinteză asupra florei mediteraneene au fost publicate de către E. Boissier, M. Rikli, W. Wilkomm. Flora Peninsulei Balcanice a fost prelucrată de L. Adamovič și A. Hayek iar cea a Orientului apropiat de M. Zohary. Flora regiunilor mediteraneene este cuprinsă și în "Flora europaea" (red. T. Tutin) iar cea atlantico-mediterană a fost prelucrată de P. Dupont.

Flora Portugaliei a fost publicată de R. Oliveira Feijao, J. Amaral Franco, A. Pereira Coutinho, și R. Palhinha (pentru insulele Azore).

Flora Macaronesiei a fost publicată de O. Eriksson, A. Hansen și P. Sunding.

Flora Spaniei a fost prelucrată de A.Caballero, W.Wilkomm și A.Knoche (pentru insulele Baleare).

Flora Franței și a Insulei Corsica a fost sintetizată de către J.Briquet, R.Litardière, G.Bonnier, P.Fournier, M.Guinochet și R.Vilmorin; P.Allorge a prelucrat flora Țării Bascilor.

Flora Italiei a fost prelucrată de A.Fiori, R.Ciffari, V.Giacomini, P.Zangheri, S.Pignatti, L.Fenaroli (pentru Alpi), M.Lajocono Pojero și F.Tornabene (pentru Sicilia), G.Moris (pentru Sardinia).

Flora Jugoslaviei a fost elaborată de Mr.Josifovič, E.Mayer, R.Domac, J.Pančić, M.Canak, G.Beck v. Mannagetta.

Flora Bulgariei a fost publicată de B.Stoianov, B.Stefanov, D.Iordanov.

Flora Albaniei a fost prelucrată de F.Markgraf, K.Papanisto.

Flora Greciei a fost sintetizată de E.Halacsy, K.Rechinger (insulele Egeice), D.Kavadas, H.Diapoulis.

Flora Turciei a fost elaborată de J.Bornmüller și P.Davis.

Flora Peninsulei Crimeea (U.R.S.S.) a fost elaborată de E.Vulf.

Cap. I. CLASIFICAREA SI NOMENCLATURA PLANTELOR

1. Diversitatea plantelor

Cunoașterea plantelor a progresat rapid mai ales în ultimul secol, odată cu explorarea intensă a tuturor continentelor și concomitent cu îmbunătățirea tehnicii de investigare și de transport. Dacă în 1753 C.Linné descria 10.000 sp. de plante superioare, în 1813 A.P. De Candolle inventaria 40.000 sp. iar în 1908 A.Engler înregistra deja cca 200.000 specii de cormofite (ferigi + gimnosperme + angiosperme). Referindu-se mai ales la datele despre plantele inferioare, botanistul american P.Raven (1971) aprecia că abia cunoaștem cca 15 % din câte specii există în realitate, pe Terra; referitor la plantele superioare, numai din flora Africii tropicale s-au descris, în ultimele trei decenii, câte un gen în fiecare săptămână și câte o specie nouă în fiecare zi.

Se apreciază că, pînă în prezent sînt descrise cca 450.000 sp. de plante inferioare și superioare și anume:

0,4% = 2000 sp. bacterii (Bacteriophyta)
8% = 40.000 sp. alge Cyanophyta (alge albastre) cca 2000 sp.
 Chrysophyta (alge aurii cca 15000 sp.
 și diatomee)
 Phaeophyta (alge brune) cca 2000 sp.
 Rhodophyta (alge roșii) cca 4000 sp.
 Chlorophyta (alge verzi) cca 10.000 sp.

22% = 100000 sp. ciuperci (Mycophyta + Mixophyta)

4% = 20000 sp. licheni (Lichenes)

5% = 25000 sp. briofite (Bryophyta)

3% = 12.000 sp. ferigi (Pteridophyta)

2% = 800 sp. gimnosperme (Pinophyta)

(și cca 10.000 specii fosile !)

55% = 250000 sp. angiosperme (Magnoliophyta). Dintre toate speciile de plante 70% sînt terestre și numai 30% acvatice.

După repartiția lor în structura învelișului vegetal al biosferei se apreciază că cca 60% dintre speciile de alge sînt marine, cca 30% dulcicole și sub 10 % edafice. Dintre plantele cormofite (inclusiv briofite) cca 1000 sp. sînt dulcicole și doar 40 sp. marine (gimnospermele niciodată). Deoarece 99,9 % dintre plantele superioare sînt exclusiv terestre, acestea dau și aspectul fiziologic al formațiilor vegetale, produc principala biomasă a învelișului vegetal și sînt considerate, pe drept cuvînt, cele mai importante dintre plante.

Referitor la răspîndirea angiospermelor în zonele climatice ale globului se apreciază că cca 70% dintre specii trăiesc numai în zona tropicală, cca 20% în cea subtropicală, 10 % în zona temperată și 0,5 % în zonele polare. Dintre gimnosperme cca. 63% din specii trăiesc numai în emisfera nordică iar restul în cea sudică, în general pe relief de altitudine. Dintre ferigi peste 70% trăiesc în zonele tropicale și subtropicale dar cca 20% sînt cosmopolite (adică pot trăi și în zona tropicală și în cea temperată).

2. Unitățile taxonomice și sisteme de clasificare

Taxonii de clasificare

Unitățile de clasificare folosite în biosistematică se numesc taxoni. Unitatea taxonomică fundamentală este specia, reprezentată în natură prin populații (de indivizi) care au aceleași caractere și o constituție genetică comună.

Caracter se numește orice atribut calitativ (formă, culoare, structură) sau cantitativ (mărime, număr, raport) care nu mai poate fi subîmpărțit și servește pentru comparație, măsurare sau interpretare în stabilirea gradului de înrudire dintre taxoni.

Specia este un sistem de populații cu indivizi întotdeauna fertili între ei (efectiv sau numai potențial) dar care sînt izolate reproductiv de alte populații (chiar asemănătoare). Din această definiție rezultă că:

- specia este un sistem supra-individual de organizare a materiei vii, avînd o structură genetică proprie, deosebită de a altei specii;

- specia are un areal propriu și un număr de indivizi care este specific;

- specia - prin populația de indivizi - are un biotop preferat, la care s-a adaptat în decursul evoluției, în funcție de exigențele ei eco-fiziologice;

- specia, ca produs al evoluției prin adaptare și selecție naturală, are o origine în timp și un sfîrșit posibil (prin extincție, dispariție).

Criteriul principal de delimitare între două specii este deci incompatibilitatea sau lipsa posibilității de reproducere sexuată (deși acest criteriu nu exclude hibridarea între două specii diferite). Pentru determinarea practică a speciilor sînt folosite însă mai ales caractere morfo-anatomice constante și vizibile.

Taxonii intraspecifici folosiți mai ales în determinare sînt:

Subspecia (ssp.) este o rasă geografică, diferențiată deci spațial, în cadrul arealului speciei, dar care rămîne potențial fertilă cu celelalte subunități ale speciei.

Varietatea (var.) este adesea o rasă ecologică, adaptată la un biotop diferit, în cadrul arealului speciei; uneori varietatea este selecționată prin cultură și atunci se notează cu cv. (= cultivar).

De exemplu cedrul mediteranean (din gimnosperme) are două subspecii geografice și mai multe varietăți ecologice cultivate:

Cedrus libanotica

ssp. atlantica
(vest mediterană)

ssp. libani
(est mediterană)

cv. pyramidalis
cv. columnaris

cv. pendula
cv. nana

Taxonii supra-specifici sînt unități de clasificare cu rang mai mare decît specia, care se separă pe baza discontinuității caracterelor de înrudire (tot mai îndepărtată).

Genul cuprinde totalitatea speciilor care se aseamănă datorită provenienței lor dintr-un strămoș comun.

Familia cuprinde totalitatea genurilor înrudite.

Ordinul cuprinde familiile cu origine comună.

Clasa înglobează toate ordinele cu caractere înrudite.

Filumul (= Increngătura) cuprinde clasele înrudite.

Gradul taxonilor se poate recunoaște după terminația denumirii lor; de exemplu:

Sub Cl. Rosidae

Ord. Rosales

Fam. Rosaceae

Sub fam. Rosoideae

Genul Rosa (= trandafirul)

Tendința modernă în taxonomie este tipizarea nomenclaturii după cel mai tipic taxon inferior; de exemplu:

Filum Pinophyta (de la genul Pinus)

Filum Magnoliophyta (de la genul Magnolia)

Sisteme de clasificare

Sistemul de clasificare reflectă scopul sau concepția autorului care l-a elaborat: aranjarea speciilor după utilizări (sp. alimentare, medicinale, furajere), după anumite caractere (ornamentale ierboase, lemnoase, liane, de seră) sau după înruirea lor filogenetică, scop fundamental al taxonomiei evoluționiste. După volumul taxonilor clasificați sistemele pot fi parțiale (al algelor, al ferigilor) sau integrale (al tuturor grupelor de plante). După concepția filogenetică sistemele pot fi monofiletice cînd se adoptă criteriul originii unui taxon (gen, familie, clasă) dintr-un singur grup ancestral, prin evoluția divergentă a acestuia; dacă se admite originea unui taxon din mai multe grupe, deci prin evoluție convergentă, atunci sistemul se numește polifiletic.

Primul sistem integral de clasificare filogenetică (a întregului regn vegetal) a fost elaborat de botanistul german A. Engler: Syllabus der Pflanzenfamilien I, II, Berlin, (1924), 1964

Angiospermele sînt clasificate astfel:

Cl. Dicotyledoneae { SubCl. Archichlamideae (37 Ord.-225 Fam.)
(embrion cu 2 cotiledoane) (flori cu petale libere sau fără petale)
SubCl. Sympetalae (11 Ord.-64 Fam.)
(flori cu petale unite)

Cl. Monocotyledoneae (14 Ord. - 53 Fam.)
(embrion cu 1 cotiledon)

J.Hutchinson (botanist englez) împarte angiospermele astfel:
(J.Hutchinson: The Families of Flowering Plants, I, II, Oxford, 1960)

Cl. Dicotyledones { Lignosae (54 Ord.)
Herbaceae (28 Ord.)

Cl. Monocotyledones (29 Ord.)

A.Takhtadjan (botanist sovietic) concepe un sistem monofiletic, foarte bine argumentat, separând cele două clase tradiționale în 11 subclase.

(A.Takhtadjan: Die Evolution der Angiospermen, Jena, 1959).

Cl. Magnoliatae { Sub Cl. Magnoliidae
(dicotile) Ranunculidae
Hamamelidae
Caryophyllidae
Dilleniidae
Rosidae
Asteridae

Cl. Liliatae { Sub Cl. Alismidae
(monocotile) Liliidae
Commelinidae
Arecidae

A.Cronquist (botanist american) împarte angiospermele numai în 10 subclase, într-un sistem asemănător cu precedentul.

(A.Cronquist: The Evolution and Classification of Flowering Plants, London, 1969).

I.Emberger (botanist francez) elaborează un sistem original dar polifiletic, propunând 5 "linii" filogenetice de angiosperme cu origine în diverse grupe de gimnosperme ipotetice:

Gymnosper-
mae ances-
trale { — Casuarinales
— Proteales-Santalales
— Urticales-Centrospermae-Amentiflores
— Tubiflores-Contortae-Euphorbiales
— Polycarpicae-Rosiflores-SpadiCIFlores-Liliiflores

3. Nomenclatura botanică

Sistemul de denumire științifică binară a plantelor (și animalelor) a fost elaborat încă din 1735 de către naturalistul suedez C.Linné și adoptat de către botaniștii din toate țările, încât astăzi este universal și obligatoriu în întreaga lume. Acest sistem binominal - de denumire a fiecărei specii prin două nume - a fost îmbunătățit și aprobat prin Congrese Internaționale de botanică, ce au stabilit și Codul internațional de nomenclatură; ultimul cod este cel adoptat în 1972 (Stafleu F. (red.): International Code of Botanical Nomenclature, Utrecht, 1972, Regnum vegetabile, 82). Nomenclatura unică și universală este necesară pentru determinarea riguroasă și cunoașterea exactă a speciilor descrise din diferite țări; dacă s-ar folosi numai numele populare ale plantelor nu ar fi posibilă înțelegerea biologilor într-un limbaj comun, despre natura speciilor cu care lucrează.

Principalele prevederi ale codului sînt următoarele:

-Numele plantelor sînt compuse din două cuvinte: numele genului (care începe cu literă mare) este un substantiv latin sau latinizat și numele speciei care este un adjectiv. Multe nume sînt moștenite chiar din scrierile antichității romane sau grecești ca : Rosa (numele latin al trandafirului), Phoenix (numele grecesc al curmalului); alte nume sînt moștenite din limba arabă: Oryza (numele arab al orezului). Multe denumiri științifice (latinizate) provin din limba popoarelor care au folosit inițial aceste plante: Ananas, Manihot (din limba incașilor din America de Sud), Mussanga (după numele tribului Massango din Gabon), Khaya (nume popular în Senegal). Alte nume denotă anumite proprietăți: Saccharum (= zaharos), Elaeis (uleios), Piper (iute), Indigofera (colorant), officinalis (farmaceutic), toxicum (otrăvitor), odoratus (mirositor), somniferum (care provoacă somnul), sativus (hrănitor); uneori numele plantelor se referă la biotopul preferat: paludosa (de mlaștină), arenaria (de nisipuri), segetalis (din culturi), aquatica (din apă).

Multe nume amintesc personalități ale științei ca: Dioscorea (în cinstea medicului grec Dioskorides), Avicennia (medicul arab Avicenna = Ibn-Siina), Adansonia (în cinstea botanistului francez M. Adanson); alte nume sînt legate de personaje mitologice ca: Neptunia (de la Neptun, zeul mărilor), Nymphaea (Nympha = zeiță a apelor), Achillea (Achilles, erou al războiului troian). Multe

denumiri specifice amintesc regiunea de unde provin: Coffea (de la Kaffa-Etiopia), Oubanguia (de la fluviul Oubangui din Africa Centrală), africana, mediterranea, guineensis, sudanica, brasilensis, indica, europaea, graeca etc.

- La speciile hibride se pune semnul X între numele de gen și specie: Musa X paradisiaca (bananierul).

- Dacă aceeași specie este descrisă de mai mulți autori, sub nume diferite (din regiuni diferite), rămîne valabil numele care a fost publicat prima dată; celelalte devin sinonime.

- După numele de gen și specie, în lucrările științifice, se adaugă și numele autorului (întreg sau prescurtat) care a denumit-o prima dată: Ficus carica L. (= C.Linné), F. acutifolia Hutch. (=J.Hutchinson), F. congesta Engl. (=A.Engler), F. goliath Chev. (=A.Chevalier); numele autorului este necesar pentru a ști în care lucrare este publicată descrierea inițială a speciei.

- Codul botanic mai prevede ca prima descriere a unei specii noi să fie făcută în limba latină, să fie cât mai completă și însoțită de un desen clar.

- Exemplarul după care s-a făcut descrierea să fie depus într-un ierbar oficial (pentru a fi studiat și de alți botaniști); acest exemplar se numește holotip al speciei iar exemplarele ierborizate din aceeași populație se numesc izotipuri. Există în lume cca 1800 de ierbare oficiale, a căror adresă este indicată de Index herbariorum.

4. Tehnica ierborizării și conservării plantelor

Ierborizarea și conservarea plantelor izvorăște din necesitatea de a avea la îndemână un material botanic uscat pe care să-l putem studia în scopul determinării lui ulterioare, sau pentru a servi ca material de comparație în vederea identificării unor plante necunoscute. Putem astfel constitui o colecție de plante uscate - un ierbar - al plantelor dintr-o țară sau regiune, dintr-o familie sau anumite genuri, dintr-o formație vegetală (pădure, savană, stepă) sau al plantelor cu un anumit interes economic (alimentare, medicinale, ornamentale etc.)

Orice colecție de ierbar are valoare științifică dacă eşantioanele botanice sînt bine alese și conservate și dacă datele notate la recoltare sînt corecte și cât mai complete. De

aceea tehnica recoltării și preparării eşantioanelor trebuie să fie bine cunoscută de toți cei care doresc să-și constituie un ierbar.

Recoltarea plantelor pentru ierbar necesită o tehnică variată în funcție de forma plantelor astfel:

-De la arbori și arbuști se recoltează ramuri care să aibă muguri, frunze normale, flori și fructe. La arborii înalți se iau atât frunze bazale cât și cele din partea superioară. Pentru unele specii se recoltează eşantioane în diverse fenofaze pentru a avea atât frunze și flori cât și fructe (*Quercus*, *Rosa*, *Cassia*, *Bauhinia*, *Acer*, *Fraxinus*, *Rauvolfia*) iar la plantele dioice (*Carica*, *Salix*, *Populus*) se recoltează exemplare din ambele sexe. Frunzele prea mari pot fi pliate sau secționate longitudinal, iar la inflorescențele prea dense pot fi suprimate câteva ramuri. Fructele prea voluminoase pot fi tăiate în lung sau detașate, iar semințele care riscă să cadă se culeg separat în pungi speciale, la fel ca și fructele detașate, notându-se datele de la exemplarele de ierborizat.

-De la liane se recoltează fragmente de 20-30 cm lungime, din apropierea bazei, de la mijloc și din vîrf, precum și cîrcei, flori și fructe.

-Plantele ierboase de talie mare pot fi recoltate, în întregime și îndoit în zig-zag (*Graminee* și *Cyperacee* filiforme) sau se iau diferite fragmente caracteristice cu frunze de la bază, mijloc și vîrf, inflorescențe, rădăcini. Tot ceea ce este prea mare și prea gros se poate secționa longitudinal sau transversal. Plantele ierboase de talie mică se recoltează în mărime normală și întregi, inclusiv organele subterane. Bulbii, rizomii sau rădăcinile tuberizate se secționează longitudinal în felii, care să păstreze forma și mărimea normală și se tratează cu acid boric înainte de presare.

Speciile cu petale caduce (*Linum*, *Papaver*, *Cistus*) se pun la presă imediat după recoltare, iar unele flori bătute, mari, fragile sau cărnoase (*Commelina*, *Angraecum*, *Costus*, *Marantochloa*, *Arum*) se detașează și se prepară separat, fie izolîndu-le în pungi de hîrtie, fie adăugîndu-li-se pernițe de tifon cu vată pentru ca să nu mucegăiască și să-și denatureze culoarea, sau se conservă într-un lichid special.

-Ferigile se recoltează în eşantioane cu sori și indu-

zii bine dezvoltate iar în cazul ferigilor mari frunzele se repliază sau se secționează longitudinal.

-Mușchii și lichenii se iau în epoca în care au organele sporifere formate, iar pentru studiul sinuziilor de mușchi și licheni aceștia se pun în plicuri comune și se notează substratul sau specia-suport.

-Ciupercile mari (superioare) se recoltează la dezvoltarea completă a organelor sporifere iar cele cărnoase se secționează longitudinal în felii care să păstreze forma. În cazul ciupercilor parazite, acestea se iau împreună cu planta gazdă.

Fiecare eșantion recoltat este însoțit de o etichetă în care sînt notate următoarele indicații: numele collectorului, locul și data, informații biologice (fenofaza, modul de înmulțire, atacul paraziților, eventual speciile însoțitoare, anomalii de creștere), ecologice (biotopul, altitudinea, expoziția, natura solului etc.), economice (dacă planta are utilizări farmaceutice, alimentare, industriale), precum și o descriere sumară a caracterelor plantei (portul, talia, forma, mărimea și culoarea florilor și fructelor).

Pentru studii speciale fitocenologice se fac schițe și fotografii ale plantei în biotopul și fitocenoza ei, notîndu-se structura verticală și orizontală a cenozei, modul de utilizare a terenului, date despre abundență și frecvența plantelor etc.

Uscarea plantelor. Fragmentele recoltate și etichetate pe teren se păstrează în pungi închise, dar nu mai mult de o zi, după care se așează în mape de sugativă sau ziar (numite cămăși) cu frunzele și florile bine întinse și numai în cazul că sînt mai lungi se îndoaie în 2-3 segmente. Plantele mici se pun în mai multe exemplare pentru a umple bine o foaie de ierbar. Este indicat să se recolteze cîte 2-3 exemplare (dublete) din fiecare specie, pentru schimb de ierbar cu alte persoane, interesate. În fiecare cămașă, odată cu planta ierborizată se introduce și eticheta din teren. Între cămăși se pun mai multe foi de sugativă sau ziar (acestea se numesc saltele) care se schimbă la început zilnic, apoi din ce în ce mai rar, saltelele ude uscîndu-se la soare sau la o sursă de căldură. Pachetul de plante se leagă cît mai strîns, între două coperti de carton (găurite) sau între două plăci de sită, cu sfoară groasă sau cu două curele.

După prima schimbare a saltelelor pachetul de plante se presează cu o greutate. Operațiunea de uscare propriu-zisă poa-

te fi efectuată și prin utilizarea unor mijloace simple, pe teren pachetele cu plante sînt suspendate pe un trepied de boțe, deasupra unui foc de lemne, a unor lămpi cu petrol sau becuri cu butelii de teren; mai eficient și rapid pot fi uscate în etuve sau captoare speciale încălzite cu surse de raze infraroșii, sau cu reșouri electrice.

În cazul plantelor cărnoase sau acvatice (*Nymphaea*, *Typha*) sau cu flori și inflorescențe mari, se poate folosi fierul de cîl cal, încălzit, pînă ce părțile succulente pierd apa din țesuturi. Plantele de la care frunzele cad ușor (*Cedrus*, *Erica*) se scufundă într-o soluție de alcool și apoi în una de clei de tîmplărie diluat.

Tehnicile expuse mai sus se referă mai ales la conservarea plantelor din regiunile cu climă umedă. În regiunile aride (saheliene) uscarea este asigurată numai de razele soarelui.

Alcătuirea ierbarului. Constituirea unui ierbar, plecînd de la eșantioanele botanice uscate, necesită în linii generale următoarele operațiuni:

-Pachetele cu cămășile care conțin plantele uscate trebuie dezinfectate (otrăvite), pentru a fi protejate contra insectelor și ciupercilor pe un timp mai îndelungat. Dezinfectarea se face fie prin stropire (cu o pompă) cu un amestec de 2 părți benzină și o parte petrol ^{sau} cu un șprei de insecticid. Operațiunea de dezinfectare se repetă, de regulă, odată la cinci ani.

-După dezinfectare, eșantioanele se fixează cu ajutorul unor benzi înguste de hîrtie gumată sau celofan cu adeziv, pe foi de hîrtie avînd formatul de 42 x 29 cm, suficient de rigide pentru a nu se rupe exemplarele ierborizate în momentul manipularii. Plantele se așează în așa fel încît să poată fi observate atît frunzele cît și florile pe ambele fețe. Fructele și semințele ușor detașabile se pun în plicuri mici din celofan.

-În colțul din dreapta jos se aplică o etichetă de mărimea 12 x 9 cm care conține următoarele date: familia, genul, specia și autorul; numele popular; utilizări; localitatea; stațiunea (pădure, savană, stîpă, cultură etc.); informații ecologice (altitudinea, expoziția, panta, tipul de sol, pH-ul, etc.); numele celui care a colectat și determinat planta; data; pentru ierbarele de schimb internațional datele se notează în limba latină.

-Plantele fixate pe coli de ierbar sînt apoi grupate în mape cu formatul de 43 x 30 cm, pe specii, genuri și familii.

care sînt introduse în dulapuri metalice sau din lemn. Aranjarea se face în ordine alfabetică. Dulapurile de ierbar se păstrează în încăperi uscate și cu temperatură constantă, la adăpost de ȳmperii, incendii, termite etc. Orice colecție va avea un registru de inventar iar pe dulapuri se vor afișa genurile sau familiile ce le conțin. Toate ierbarele oficiale sînt ȳnregistrate ȳntr-un Index herbariorum ȳn scopul mijlocirii schimbului și ȳmprumutului de material botanic pentru comparație și studiu.

5. Determinarea plantelor

Pentru a determina corect o plantă este de preferat ca ea să fie ȳn stare proaspătă și ȳntreagă, pentru a putea fi observate toate caracterele: culoarea florilor, forma inflorescenței, poziția frunzelor, părozitatea, felul și mărimea fructelor, numărul și forma semințelor, organele subterane, frunzele bazale etc.

Determinarea se ȳncepe de la taxonii superiori: clasa, familia, genul și specia, pentru care se alcătuiesc chei dicotomice de determinare, construite de autorii "Florelor" și "Determinatoarelor" speciale.

Chei pentru determinarea taxonilor din Africa tropicală și subtropicală și din Europa mediteraneană se găsesc ȳn următoarele lucrări:

Hutchinson J. : Key to the Families of Flowering Plants of the World, 1967.

Hutchinson J., Dalziel J., Hepper F. : Flora of West Tropical Africa, I-III, (2 ed.), London, 1966.

Tardieu-Blot M. : Les Pteridophytes de l'Afrique intertropicale, IFAN, Paris, 1953.

Alston A. : The Ferns of West Tropical Africa, London, 1959.

Robyns W. : Tableau analytique des familles de l'Afrique centrale, INEAC, Bruxelles, 1958.

Ozenda P. : Flore du Sahara, CNRS, Paris, 1977.

Quezel P., Santa S. : Nouvelle flore de l'Algerie, I-II, CNRS, Paris, 1962.

Jacques-Félix H. : Les graminées d'Afrique tropicale, Paris, 1962.

Tutin T. (red.) : Flora Europaea, I-V, Cambridge, 1964-1978.

Hayek A. : Prodrromus florum peninsulae Balcanicae, I-III, 1924-1933.

Pentru a deprinde tehnica determinării, exemplificăm prin următorul model de cheie dicotomică:

Cheie dicotomică pentru determinarea ferigilor

(din acest manual)

- 1a Ferigi acvatice și palustre (din mlaștini).....2
- 1b Ferigi terestre sau epifite.....3
- 2a Plante mici, plutitoare, cu frunze natante opuse și întregi
și frunze absorbante reduse la nervuri.....Salvinia
- 2b Plante din bălți și mlaștini (sau de plaur), cu rizom și
frunze penat-divizate.....Dryopteris thelypteris
- 3a Plante terestre, înrădăcinate în sol, uneori scandente
sau repente.....4
- 3b Plante epifite, neînădăcinate în sol.....13
- 4a Tulpina articulată, cu frunze mici, vaginante și ramuri
verticilate.....Equisetum maximum
- 4b Tulpini nearticulate, cu frunze lățite și neconcescute în
vagine.....5
- 5a Toate frunzele poartă sporangi (uneori grupați în sori).....6
- 5b Numai unele frunze (= sporofile) poartă sporangi, celelalte
(trofofile) fiind lipsite de sporangi.....11
- 6a Frunze simplu penat-divizate.....Ceterach officinarum
- 6b Lobii frunzei sînt lobulați sau multipenat-divizați..... 7
- 7a Frunza cu trei lobi, la rîndul lor lobulați...Cheilanthes farinosa
- 7b Frunzele de 2-3 ori penat-divizate..... 8
- 8a Sorii așezați pe marginea lobilor frunzei..... 9
- 8b Sorii rotunzi, așezați pe nervurile de pe dosul
frunzei.....Cystopteris fragilis
- 9a Sorii rotunzi sau ovali.....Adiantum capillus-veneris
- 9b Sorii ca o bordură continuă pe marginea dosului frunzei.....10
- 10a Frunza 2- penat-divizată.....Pityrogramma calomelanes
- 10b Frunza 3- penat-divizată.....Pteridium aquilinum
- 11a Plante scandente sau repente, cu sporofilele adunate într-un
strobil, la vîrful tulpinii.....Selaginella myosurus
- 11b Plante erecte, cu sporofilul diferit de trofofil..... 12
- 12a Sporofil neramificat, cu sporangi terminali, iar trofofilul
de formă ovată.....Ophioglossum costatum
- 12b Sporofil penat-divizat (ca și trofofilele) dar purtînd
sori lineari pe dosul lobilor.....Blechnum spicant
- 13a Epifite cu tulpina aproape nudă, cu puține frunze reduse la
solzi, așezate opus și cu sporangi triloculari..Psilotum nudum
- 13b Epifite altfel conformate.....14

14a Frunze mici (microfile) și dese, pe tulpini dicotomice, cu sporofile dispuse în spice terminale...	<u>Lycopodium phlegmaria</u>	
14b Frunze mari (macrofile) întregi sau divizate.....		15
15a Frunzele întregi (nedivizate).....		16
15b Cel puțin unele frunze divizate.....		18
16a Sporofile și trofofile de aceeași formă.....		17
16b Sporofilele liniar-lanceolate și trofofilele ovat lanceolate	<u>Microgramma owariensis</u>	
17a Frunzele liniare, până la 1 cm lățime.....	<u>Vittaria guineensis</u>	
17b Frunzele lanceolate, mai late de 1 cm...	<u>Asplenium africanum</u>	
18a Trofofile mari sau mici dar rotund-reniforme iar sporofilele triunghiular-bifide.....	<u>Platyserium stemaria</u>	
18b Frunzele cel puțin în parte penat-divizate.....		19
19a Toate frunzele asemănătoare.....		20
19b Frunze de forme diferite.....		21
20a Toate frunzele simplu-penate.....	<u>Nephrolepis biserrata</u>	
20b Toate frunzele 3-4-penat-divizate....	<u>Davallia chaerophylloides</u>	
21a Unele frunze lanceolate și întregi iar altele sînt penat-lobate.....	<u>Phymatodes scolopendrium</u>	
21b Trofofilul numai lobat iar sporofilul este penat-sectat.....	<u>Drynaria laurentii</u>	

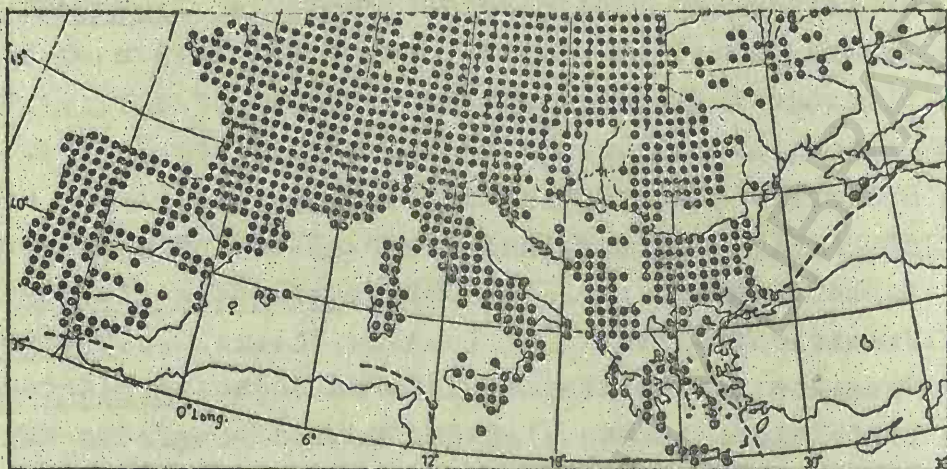
6. Cartarea floristică

Cartarea constă în localizarea pe hartă a răspîndirii unor specii (sau formații vegetale) pentru a se putea contura exact arealul lor sau zonarea latitudinală și pe altitudine. Cartarea floristică este necesară și în legătură cu expansiunea buruienilor adventive și a frecvenței lor în anumite regiuni, pentru cunoașterea răspîndirii plantelor, ce conțin substanțe utile, pentru cunoașterea răspîndirii plantelor rare și pe cale de dispariție. În vederea coordonării internaționale a mijloacelor de combatere a buruienilor (prin măsuri de carantină), de ocrotire a speciilor rare sau de valorificare a unor plante utile, în cartare se utilizează o rețea cartografică universală în sistemul U.T.M. (Universal Transverse Mercator) în care pătrate de 10 x 10 km sînt notate cu litere și cifre, într-un cod internațional unic. Datele sînt transcrise prin areale, punote, semne sau cifre (Pl.1)

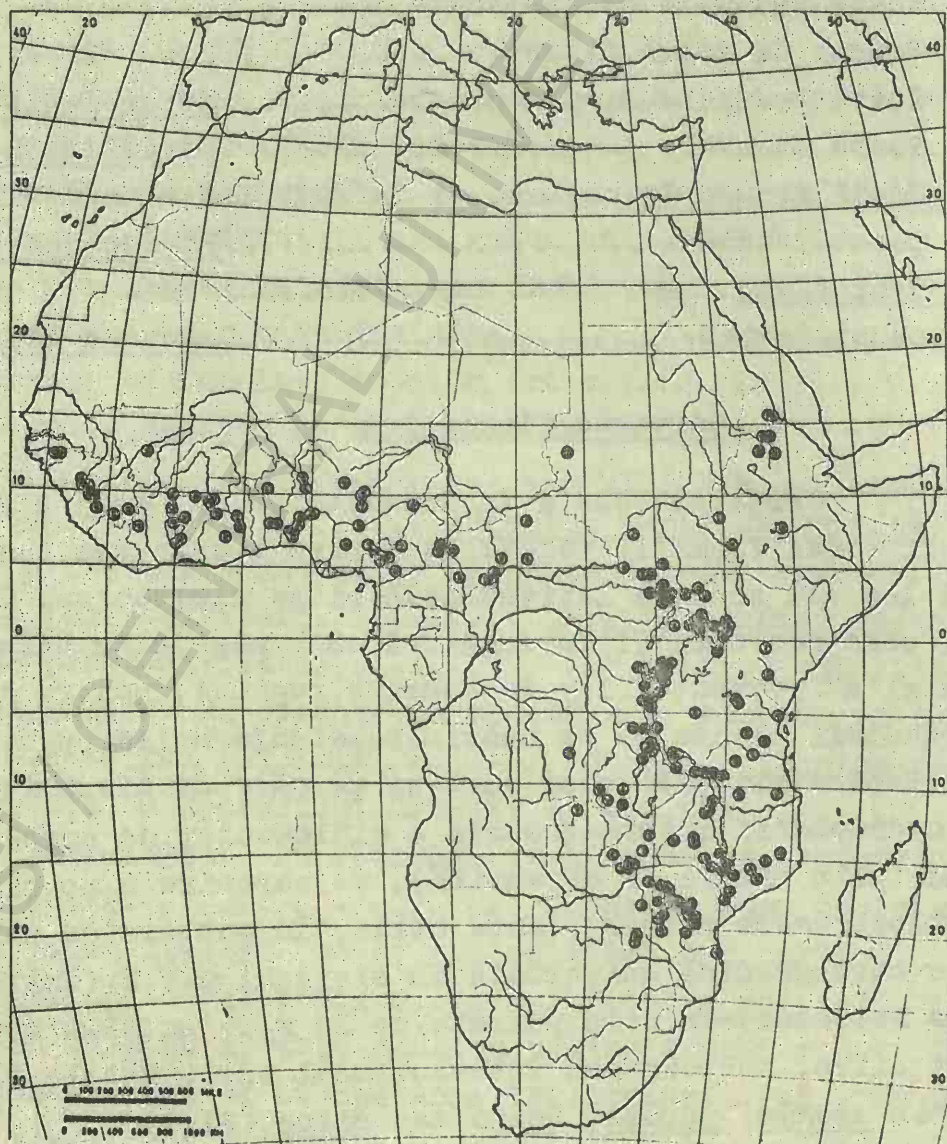
Principalele lucrări de fitochorologie sînt:

PLANȘA 1

CARTAREA PLANTELOR



feriga *PTERIDIUM AQUILINUM* în Europa mediteraneană



CUSSONIA ARBOREA - ARALIACEAE - în Africa tropicală

Meusel H., Jäger E., Weinert E., :Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora, I-II, Jena, 1965.

Walter H., Straka H., : Arealkunde, Stuttgart, 1970.

Jalas J., Suominen J., : Atlas Florae Europaeae, 1972.

Lebrun J., Stork A., : Index des Cartes de répartition des plantes vasculaires d'Afrique, 1960.

7. Descrierea speciilor de plante superioare

(Speciile notate cu - sînt tropicale, cele notate cu + sînt subtropicale iar cele fără nici un semn sînt, fie cultivate, fie prezente în ambele zone).

Filum PTERIDOPHYTA (Ferigile)

Cormofite diplobionte care se înmulțesc asexuat prin spori. Gametofitul este redus la un protal care poartă organele de reproducere sexuată numite arhegoane (femele) și anteridii (masculi). Sporofitul este un corm alcătuit din rădăcină, tulpină (adesea rizom) și frunze purtătoare de sporangi cu spori, numite sporofile. Dacă formează un singur fel de spori se numesc izosporee, iar cînd formează spori de sex diferit se numesc heterosporee. Din spori se formează protale de un singur fel (monoice) la ferigile homoprotaliene, sau protale de sex diferit (dioice) la cele heteroprotaliene.

Cl. PSILOPHYTATAE

Ferigi primitive, izosporee, lipsite de rădăcini dar cu rizom micotrof.

Ord. Psilotales

Fam. Psilotaceae

Mici ferigi cu rizom și axe aeriene afile, ramificate dicotomic.

- Psilotum nudum (Pl.2). Plantă ierboasă, tericolă sau epifită, cu tulpina virgată. Frunze reduse la solzi. Sporangii triloculari cu dehiscență longitudinală. Pantropicală.

Cl. LYCOPODIATAE

Ferigi ierboase cu frunze microfile și rădăcini adventive. Sporofilele cu sporangi, avînd dehiscență transversală, sînt adunate în vîrfurile tulpinii, într-un strobil spiciform.

Ord. Lycopodiales

Fam. Lycopodiaceae

Ierburi repente, epifite sau liane ramificate dicotomic, cu frunze lanceolate. Sînt izosporee și homoprotaliene.

- Lycopodium phlegmaria (Pl.2). Epifită pendentă, cu frunze triunghiulare și strobili lungi, ramificați dicotomic. Africa și Asia tropicală.

Ord. Selaginellales

Fam. Selaginellaceae

Ferigi microfile, heterosporee și endoprotaliene.

- Selaginella myosurus (Pl.2). Ierboasă și agățătoare, cu frunze mici heterofile. Strobili terminali, cu microsporangii (masculi) spre vîrf și megasporangii (femeli) spre bază. Unele ramuri sînt lipsite de frunze și poartă numai rădăcini adventive (rizofore). Africa tropicală.

Cl. EQUISETATAE

Ferigi articulate, ierboase, cu tulpini virgate și microfile verticilate, concrescute în vagine membranoase. Ramurile virgate și verticilate. Strobil terminal, cu sporofile peltate și sporangii cu dehiscență longitudinală. Sînt izosporee, dar heteroprotaliene. Sporii dotați cu cîte 4 filamente higroscopice numite elatere.

Ord. Equisetales

Fam. Equisetaceae

Ferigi rizomatoase, articulate și virgate. Tulpini conforme, sau cea fertilă diferită de cea sterilă.

+ Equisetum maximum (Pl.5). Perenă prin rizom de pe care se pot forma trei feluri de tulpini: fertile, neramificate și cu strobil de sporofile; sterile, ramificate și fără strobil; mixte, ramificate și cu strobili. Circumboreală. Adventivă în Africa tropicală și sporadică prin mlaștini.

Cl. POLYPODIATAE

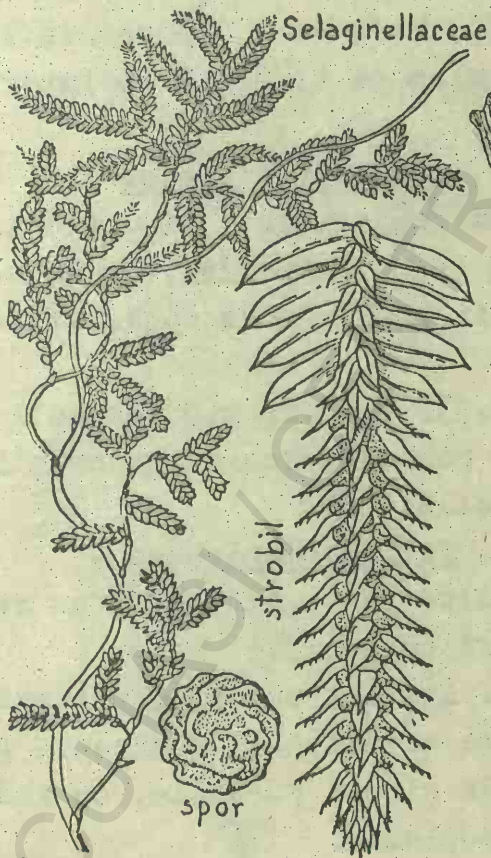
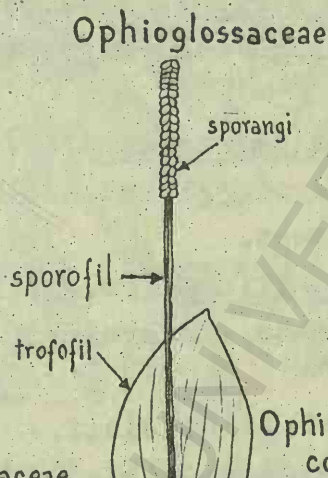
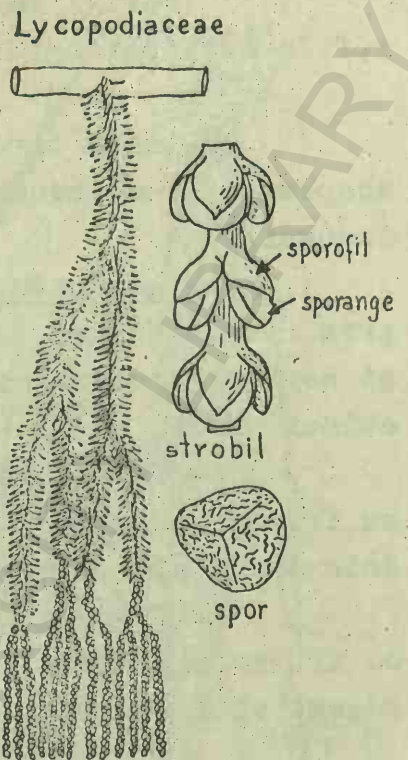
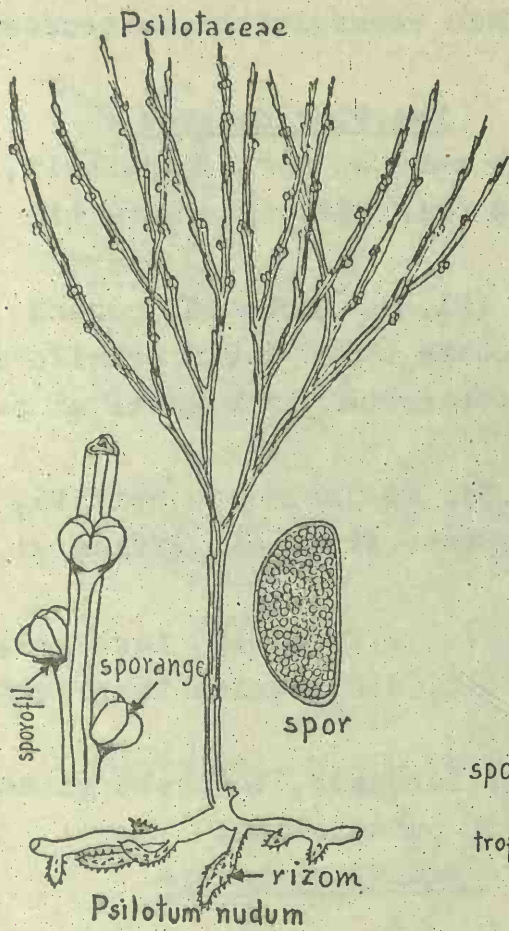
Ferigi mari, ierboase și lemnoase, cu frunze mari (macrofile), care pot fi trofofile (asimilatoare), sporofile (purtătoare de sporangii) sau trofosporofile (cu rol mixt). La cele inferioare sporangii sînt afundați în mezofilul sporofilului (eusporangiate) iar la cele evolute sporangii sînt superficiali, pedicelați și grupați în sori (leptosporangiate), care pot fi protejați de o membrană numită induzie. Cele terestre sînt izosporee și homoprotaliene, iar cele acvatice sînt heterosporee.

Ord. Ophioglossales

Fam. Ophioglossaceae

Ierburi eusporangiate, cu tulpină ramificată în două segmente: un trofofil și un sporofil.

- Ophioglossum costatum (Pl.2). Plantă mică, ierboasă, cu trofofilul ovat și sporofilul spiciform. Crește pe nisipuri umede, în Africa și Asia tropicală.



Ord. Polypodiales

Ferigi ierboase cu rizom, sau arborescente, cu trofosporele leptosporangiile.

Fam. Pteridiaceae

Plante terestre sau epifite, care au sorii marginali, acoperiți de o induzie falsă provenită prin răsucirea marginii frunzei.

+ Adiantum capillus-veneris (Pl.5). Ierboasă, perenă prin rizom târător, cu frunze penat-lobate având lobi cuneiformi și nervuri dicotomice. Atlantico-mediteraneană, prin grote și pe stânci umede.

- Cheilanthes farinosa (Pl.3). Tericolă sau epifită, cu frunze trilobate. Ferigă mică higro-umbrofilă, din Africa și Asia tropicală.

- Pityrogramma calomelanos (Pl.3). Tericolă, ierboasă, cu frunze bipenate. Ruderală și umbrofilă, din America tropicală. Adventivă în Africa de vest.

Pteridium aquilinum (Pl.2). Ierboasă, tericolă și heliofilă, cu frunze bipenate. Ruderală cosmopolită.

Fam. Vittariaceae

Epifite cu sori neinduziați.

- Vittaria guineensis (Pl.3). Tufă mică, cu frunze liniare și sori marginali. Epifită mai ales pe trunchiul palmierilor de ulei, în Africa tropicală.

Fam. Davalliaceae

Epifite cu frunze mari, sori neconfluenți, induziați.

- Davallia chaerophylloides (Pl.3). Epifită, cu frunze tripenate și cu sori având o induzie în formă de cupă. Africa tropicală și de sud.

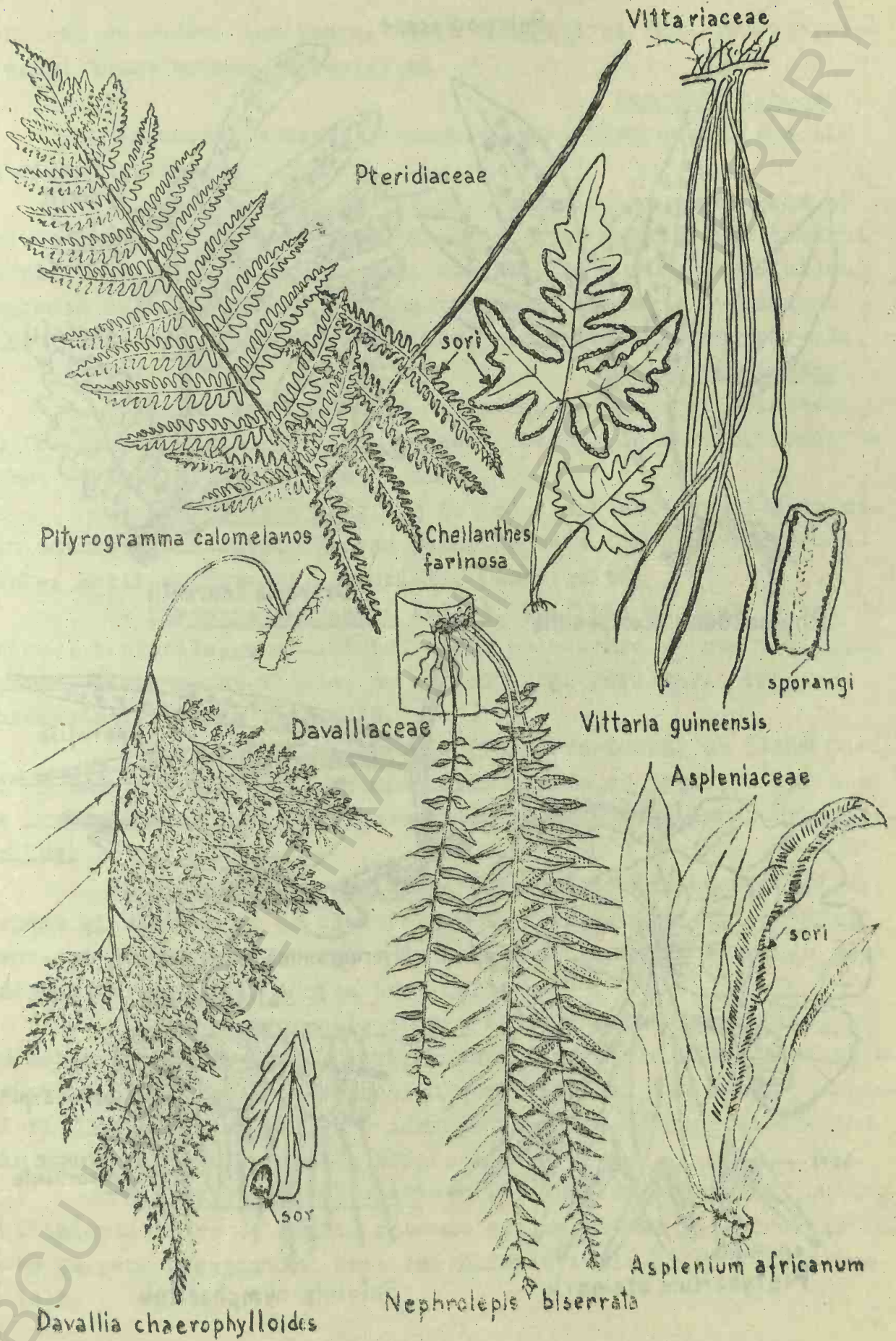
- Nephrolepis biserrata (Pl.3). Epifită sau tericolă, cu frunze mari, simplu penate și sori rotunzi. Foarte frecventă pe arborii din pădurile Africii tropicale.

Fam. Aspleniaceae

Ferigi terestre, mai rar epifite sau agățătoare, cu rachisul frunzei fără scvame, însă uneori cu peri.

- Asplenium africanum (Pl.3). Epifită cu rizom puternic, pețiol nud și limbul lanceolat, cu baza ascuțită și decurentă pe pețiol. Sorii liniari, dispuși oblic în șiruri paralele, cu induzie bazală în formă de uluc. Africa tropicală.

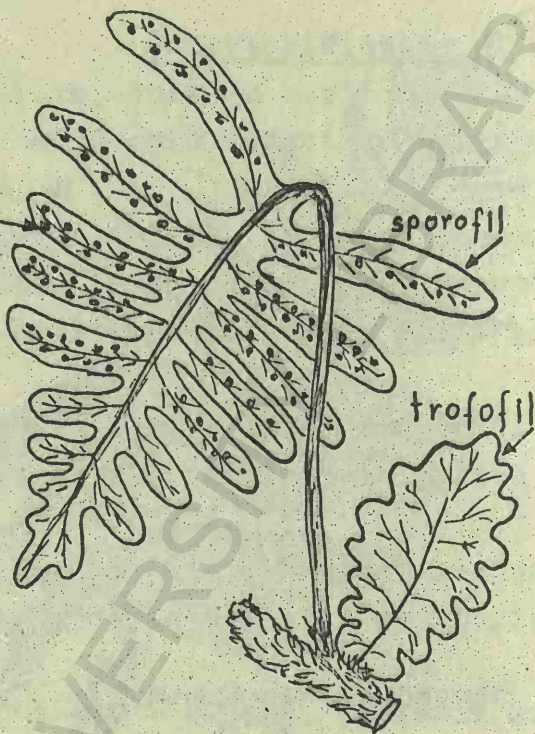
+ Ceterach officinarum (Pl.5). Tericolă, cu frunze în tufă, penat-sectate, având lobi alterni, acoperiți pe fața in-



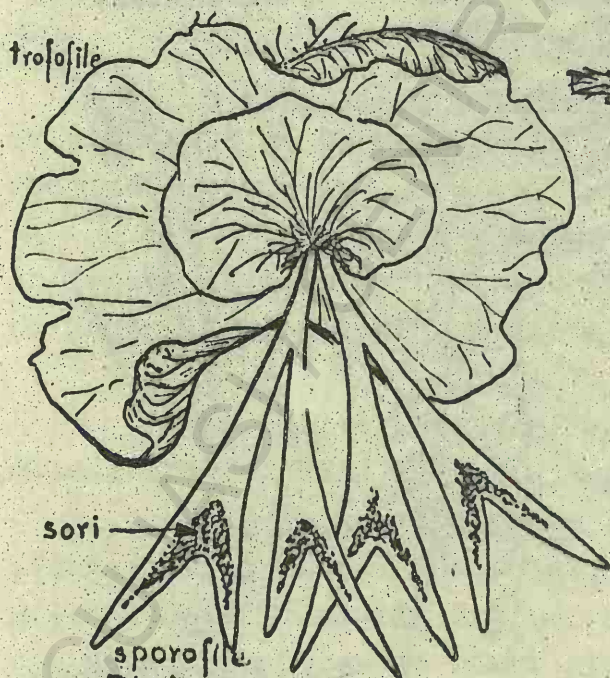
Polypodiaceae



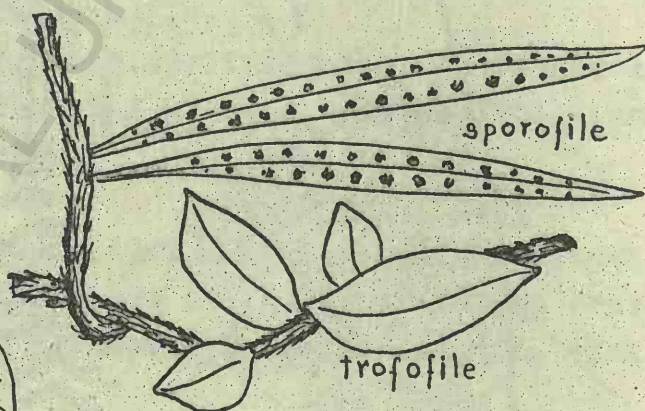
Phymatodes scolopendria



Drynaria laurentii



Platycerium stemaria



Microgramma owariensis

Salviniaceae



Salvinia nymphaellula

ferioară cu scvame lucitoare. Sorii alungați și fără induzie, sînt dispuși între scvame. Eurasiatică.

Fam. Blechnaceae

Ierboase cu rizomi, uneori liane. Sori scurți sau liniari, induziați.

+ Blechnum spicant (Pl.5). Tericolă, cu rizom gros și frunze penat-partite, în tufă, dimorfe: cele fertile (în centrul tufei) cu segmente liniare, cele sterile (la periferia tufei) cu segmente oblongi, adesea confluențe. Sorii liniari, dispuși de o parte și de alta a nervurii mediane, acoperind-o. Circumboreală.

Fam. Polypodiaceae

Cea mai vastă familie de ferigi ierboase și lemnoase, cu frunze mari avînd pețiolul adesea prevăzut cu scvame. Sorii de formă variată, induziați sau nuzi.

+ Cystopteris fragilis (Pl.5). Ierboasă, fragilă, cu rizom scvamos, orizontal. Frunze penat-sectate, cu nervuri proeminente. Sorii confluenți, induziați. Cosmopolită.

- Drynaria laurentii (Pl.4). Epifită, cu două feluri de frunze: trofofile, penat-lobate, mici, colectoare de humus și sporofile, mari, penat-fidate, cu pețiol lung. Sori mari, rotunzi, neinduziați. Africa tropicală.

+ Dryopteris thelypteris (Pl.5). Tericolă, cu rizom tîrîtor lung și ramificat. Frunze mari, glabre, cu pețiolul aproape de lungimea limbului. Sori rotunzi, cu induzie căzătoare. Subcosmopolită.

- Microgramma owariensis (Pl.4). Epifită, cu rizom lung, repent și scvamos și cu două feluri de frunze: trofofile sterile, ovate și scurt pețiolate și sporofile fertile, lanceolate, cu sori rotunzi, neinduziați. Africa tropicală.

- Phymatodes scolopendria (Pl.4). Epifită și epilitică, cu rizom repent și frunze mari, heterofile; unele lanceolate, altele penat-divizate, ambele purtînd sori eliptici (în formă de butonieră) fără induzie, dar cu o margine în formă de cupă, provenind din epiderma frunzei. Paleo-tropicală.

- Platycterium stemmaria (Pl.4). Epifită heterofilă, cu trofofile (colectoare de humus) rotunde sau reniforme și sporofile lobate și pendente, purtînd sori la bifurcația lobilor. Africa tropicală.

Ord. Salviniiales

Fam. Salviniaceae

Ferigi mici, fără rădăcini normale, acvatice și natante, heterosporee.

+ Salvinia natans (Pl.5). Plutitoare, cu tulpina filiformă, ramificată. Frunze dispuse în verticile de câte trei, din care două superioare natante, eliptice, iar a treia submersă, transformată într-un fascicul de filamente radicale. Sporocarpii, de două tipuri (cu micro- sau megasporangi), sînt grupați câte 4-8 la baza frunzei submerse. Paleo-temperată.

- Salvinia nymphaellula (Pl.4). Ferigă plutitoare, cu tulpina cilindrică și cele două frunze natante, cordate. Sporocarpii sferici. Frecventă în lacuri și ape stagnante din Africa tropicală vestică.

Filum PINOPHYTA (Gymnosperme)

Plante lemnoase la care ovulul fecundat devine sămînță golașă (neînchisă) deoarece carpela nu se închide spre a forma un ovar. Megasporofilele se numesc carpele și poartă megasporangi numiți ovule, iar microsporofilele se numesc stamine și poartă microsporangi numiți antere. Staminele și carpelele formează flori, de aceea gimnospermele sînt fanerogame.

Cl. CYCADATAE

Arbuști sau arbori dioici, cu frunze penate. Flori femele cu ovule ortotrope, ce au cameră polinică. Polenul fără saci aeriferi. Anterczoizi policiliați.

Ord. Cycadales

Fam. Cycadaceae

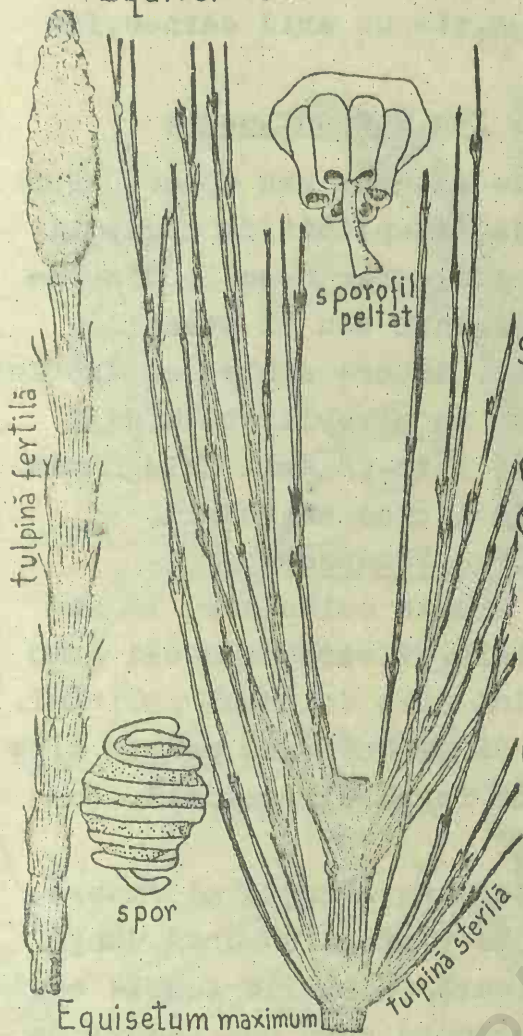
Arbuști tropicali dioici, cu tulpina un stip care poartă un fascicul terminal de frunze penate, între care se află un con de sporofile în vârful tulpinii monopodiale.

- Cycas revoluta (Pl.6). Arbust din Asia tropicală, cu creștere monopodială și trunchiul acoperit cu teciile **frunzelor**. Floarea femelă este un con de carpele penate, care poartă la bază ovule roșietice. Floarea masculă este un con de stamine solzoase, care poartă numeroase antere triloculare. Cultivat în toată zona tropicală și subtropicală, ca arbust decorativ.

Cl. PINATAE

Arbori și arbuști monopodiali, mai ales monoici, cu frunze alterne, întregi, adesea uninerve. Flori unisexuate, formate din sporofile solziforme, dispuse în conuri. Polenul cu saci aeriferi.

Equisetaceae

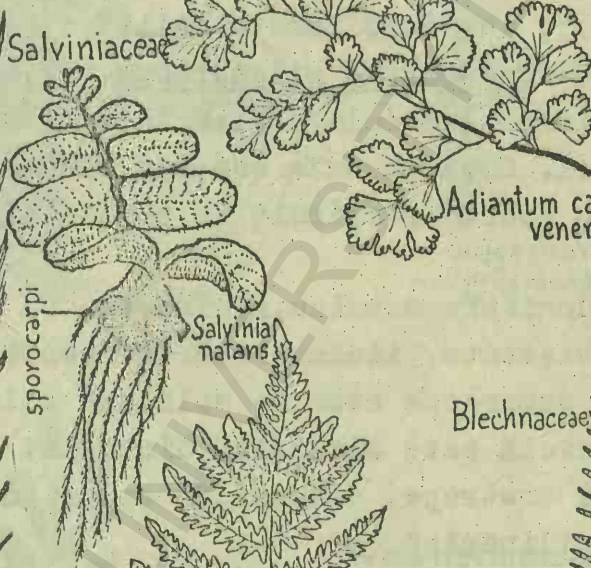


Equisetum maximum

Pteridiaceae



Salviniaceae



Blechnaceae



Blechnum spicant

Aspleniaceae



Ceterach officinarum

Polypodiaceae



Dryopteris thelypteris

Anterozoizii neflagelați. Protalul femel cu două sau mai multe arhegoane. Ovulul fecundat devine sămînță, cu tegumentul sclerificat, la care aderă fie o aripă samaroidă, fie un aril cărnos, fie chiar solzi carpelari cărnoși.

Ord. Pinales

Fam. Podocarpaceae

Arbori, rar arbuști, cu frunze alterne sau opuse, uneori absente, în care caz rolul frunzelor este îndeplinit de cladodii. Florile sînt unisexuate, dioice sau monoice: cele masculine dispuse în strobili, iar cele femele solitare, perechi sau în strobili.

- Podocarpus milanjanus (Pl.6). Arbore dioic, cu frunze alterne liniar-lanceolate. Florile dispuse în strobili terminali sau axilari. Sămînța este complet închisă într-un aril fals numit epimantium. Foarte răspîndit în munții din Africa orientală.

Fam. Pinaceae

Conifere monoice, rășinoase, cu frunze aciculare, în general persistente, izolate sau în fascicule. Floarea masculă este un con, cu numeroase stamine solzoase avînd oîte doi saci polinici. Floarea femelă este alcătuită din solzi carpelari, care poartă cîte două ovule anatropo, dispuși în conuri de formă elipsoidală, conică sau cilindrică.

+ Abies alba (Pl.7). Arbore, cu tulpina dreaptă și frunze aciculare, dispuse pectinat, emarginate la vîrf și cu două dungi ceroase, alb-albăstrui, pe partea inferioară. Conurile femele erecte, cu solzi carpelari caduci. Formează brădeti pure sau păduri de amestec cu molidul și fagul, în zona montană a Europei orientale și mediteraneene.

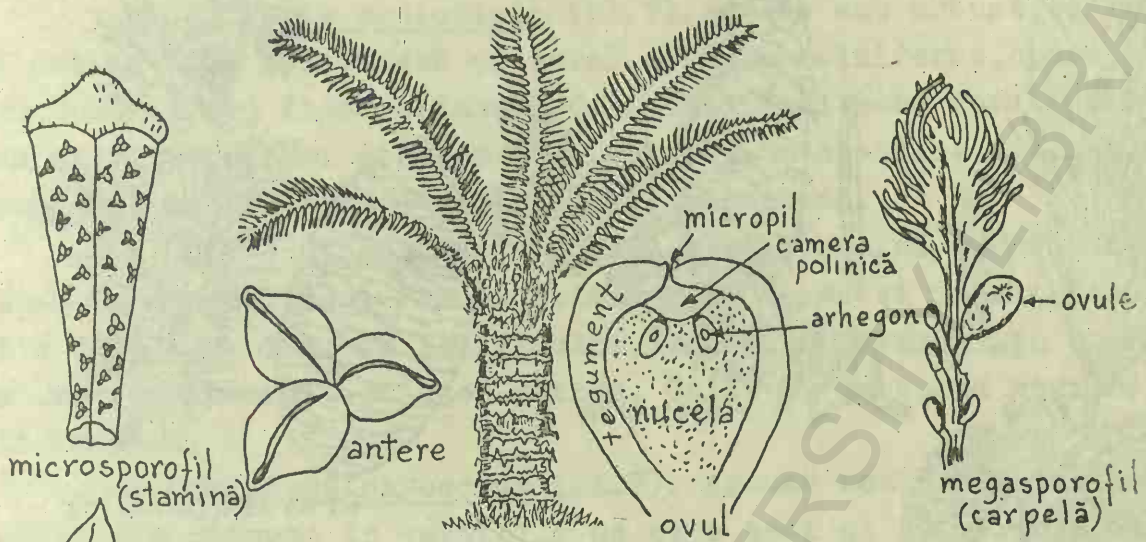
+ Cedrus libanotica (Pl.7). Arbore, cu ramuri etalate, neverticilate, dispuse aproape într-un singur plan. Frunze aciculare, dispuse în fascicule la vîrful microblastelor. Conurile femele elipsoidale. Constituie păduri pure în zonele montane mediteraneene.

+ Pinus halepensis (Pl.7). Arbore, cu frunze aciculare nedepășind 9 cm lungime, dispuse cîte două pe microblaste. Conuri femele pendente, lung pedunculate, cu solzi carpelari avînd apofize strălucitoare, prevăzute cu o carenă transversală puțin prominentă. Formează păduri pure sau în amestec cu stejarul de pia-tră (Quercus ilex) în regiunea mediteraneană.

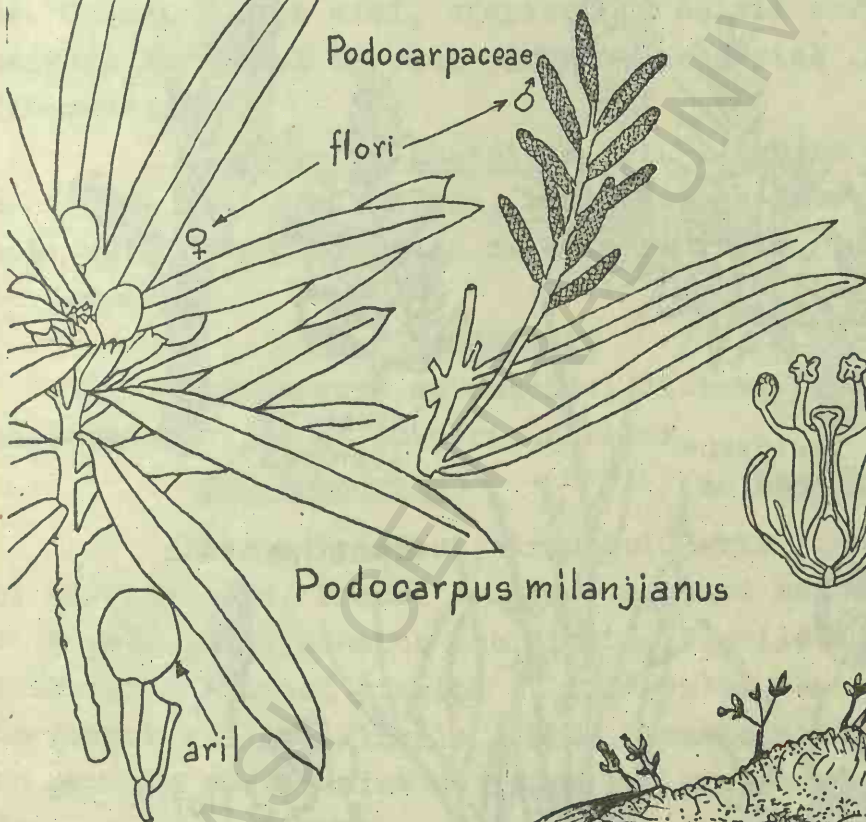
Fam. Cupressaceae

Arbori sau arbuști, cu frunze solzoase decusate sau aciculare dispuse în verticile de cîte trei. Flori unisexuate, monoice sau

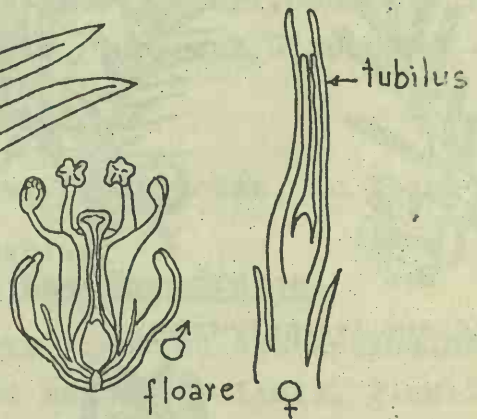
Cycadaceae



Cycas revoluta



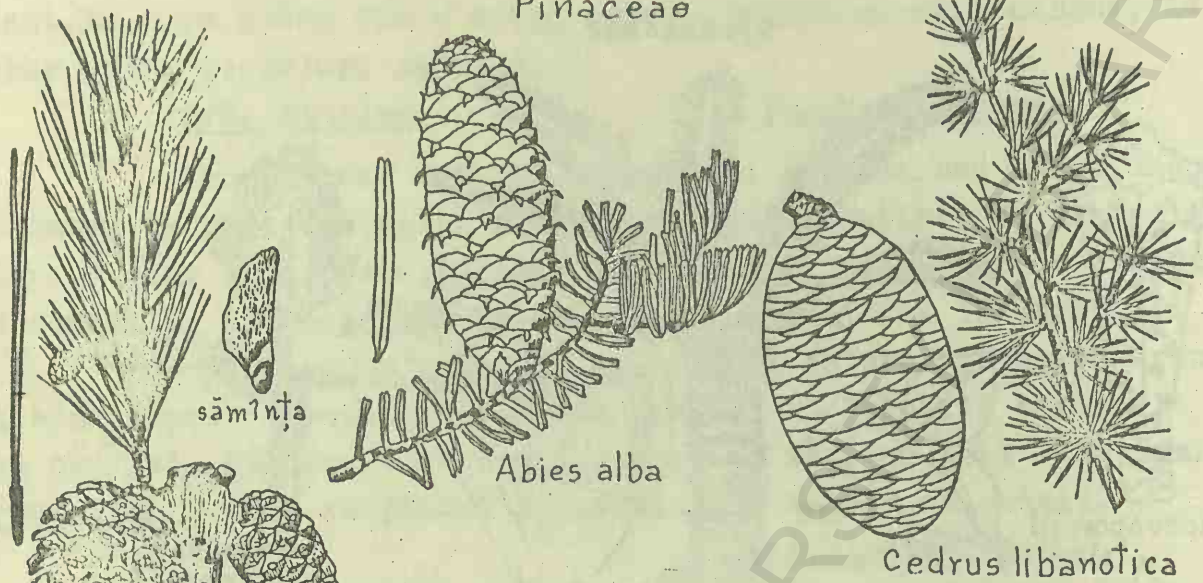
Welwitschiaceae



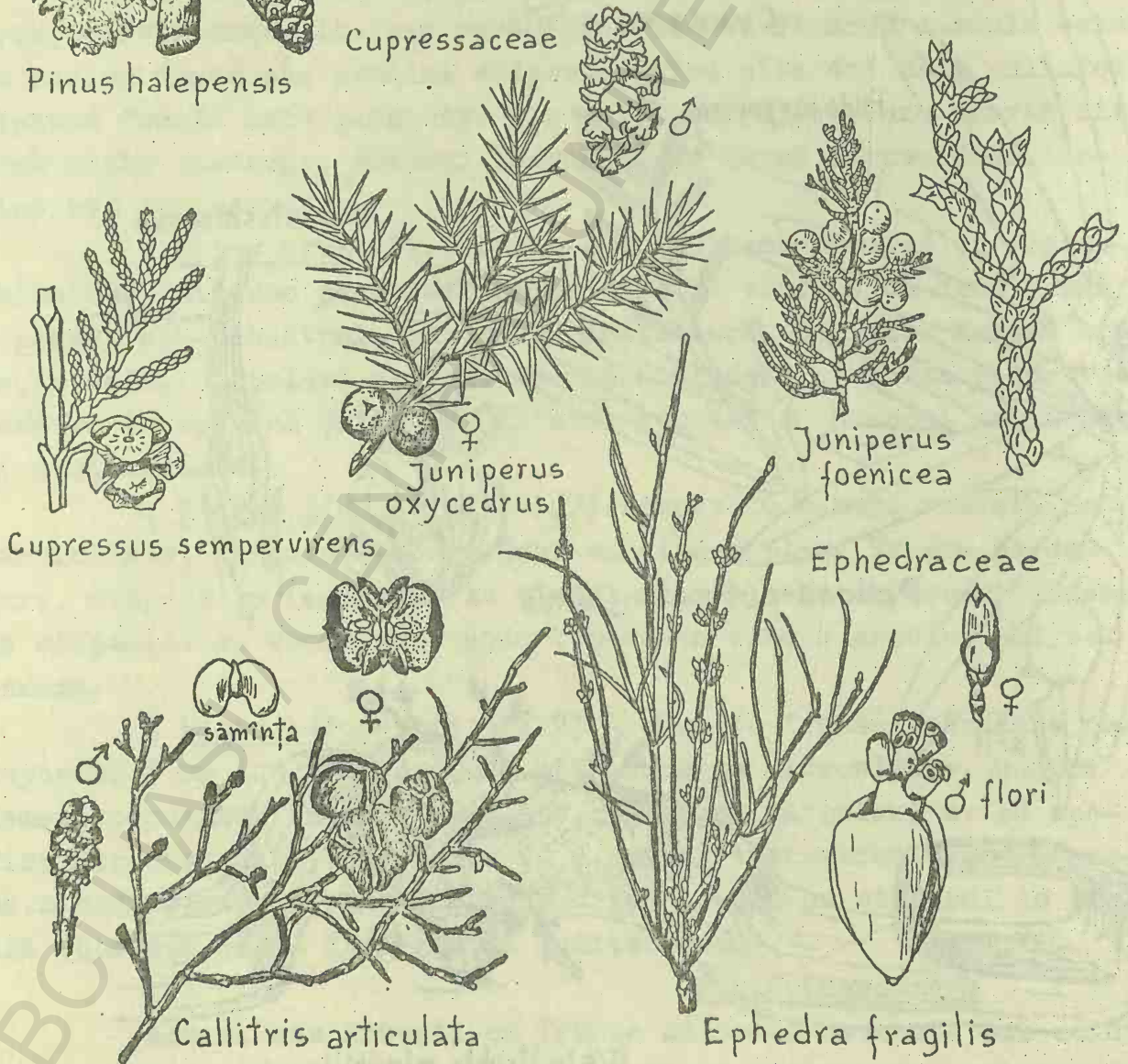
Welwitschia mirabilis

PLANȘA 7

Pinaceae



Cupressaceae



dioice. Conurile masculine mici, cu stamine foliacee sau peltate, având 2-7 saci polinici pe margini. Conurile femele reduse, cu solzi carpelari având 1-20 ovule.

+ Callitris articulata (Pl.7). Arbore sau arbust, cu ramuri articulate, aplatizate și verzi. Frunze solziforme, opuse, câte patru, înconjurând fiecare internod. Conul femel este format din patru solzi carpelari prevăzuți la vîrf cu un apendice reflect. În regiunea mediteraneană colinară și submontană.

+ Cupressus sempervirens (Pl.7). Arbore, cu ramuri dispuse într-un singur plan. Frunze solziforme, opuse și imbricate. Conurile femele ovoide, cu 10-12 solzi lemnoși, prevăzuți cu un mucron central rotunjit și ușor striat. Cultivat în toată regiunea mediteraneană.

+ Juniperus oxycedrus (Pl.7). Arbust sau arbore, cu frunze aciculare dispuse în verticile de câte trei și cu nervura mediană de pe fața superioară verde, flancată de câte o bandă albicioasă. Conuri femele mici, sferice, cu solzii carpelari cărnoși, dînd naștere la un fel de bacă cărnoasă, roșietică. Atlantico-circummediteranean.

+ Juniperus phoenicea (Pl.7). Arbore sau arbust monoic, cu frunze solziforme, ovale, imbricate pe șase rînduri. Conurile femele mature sînt cărnoase de culoare roșie, lucioase. Circummediteranean.

Cl. GNETATAE

Gimnosperme arbustoides, dioice, nerășinoase, cu flori unisexuate, avînd și un perigon redus.

Ord. Ephedrales

Fam. Ephedraceae

Plante lemnoase, arbustoides sau liane, cu axe articulate și asimilatoare. Frunze solziforme, opuse sau verticilate. Florile sînt unisexuate, monoice sau dioice. Florile masculine, cu un perigon redus și o singură stamină cu filamentul ramificat, sînt grupate în conuri axilare. Florile femele, formate dintr-un singur ovul și un perigon redus, sînt solitare sau grupate în conuri mici terminale.

+ Ephedra fragilis (Pl.7). Arbust, uneori agățător, cu ramuri laxe. Floarea masculă cu 2-6 antere pe un singur filament al staminei. Conul cărnos, roșietic, sau galben. Macaroneziano-mediteranean.

Ord. Welwitschiales

Fam. Welwitschiaceae

Arbuști din deșertul Africii de sud, cu trunchiul redus

(prin neotenie) la o ciotă conică și cu două frunze lungi, perene, cu creștere continuă.

-Welwitschia mirabilis (Pl.6). Plantă xerofilă din deșertul Namibiei. Florile unisexuate, apar sub formă de conuri pedunculatate, pe marginea trunchiului (redus la un colet lemnos). Florile masculine au un perigon redus, 6 stamine și un ovul steril (avortat), ceea ce dovedește că floarea inițială a fost bisexuală. Floarea femelă are un rest de perigon și un ovul care se termină cu un tub micropilar (tubilus).

Filum MAGNOLIOPHYTA (Angiosperme)

Plante cormofite cu flori (fanerogame) ce sînt alcătuite din periant (caliciu + corolă), androceu (stamine) și gineceu (carpele). Carpelele sînt sudate și formează un ovar, care închide semințele și devine la maturitate fruct.

Cl. MAGNOLIATAE (Dicotiledonate)

Plante cu frunze late (macrofile) și nervațiune penată sau palmată. Embrionul cu două cotiledoane dezvoltate, iar radica la embrionară devine rădăcină principală permanentă.

Sub-Cl. MAGNOLIIDAE

Angiosperme primitive cu flori spirociclice sau hemiciclice. Gineceu polimer și adesea apocarp, stamine și carpele în număr nedefinit, spirociclice.

Ord. Magnoliales

Fam. Magnoliaceae

Arbori și arbuști, cu frunze simple și stipelate. Gineceu superior, apocarp, iar fructul adesea o polifoliculă.

Magnolia obovata (Pl.8). Arbore, cu frunze obovate și flori mari, albe, odorante, cu 3 sepale verzui, 6-9 petale și numeroase stamine și pistile roșii, dispuse pe un receptacul lung. Fructul o polifoliculă portocalie. Originar din Japonia și cultivat ca decorativ.

Ord. Laurales

Fam. Lauraceae

Arbori, arbuști și liane, cu frunze simple, nestipelate și persistente. Flori mici, pe tipul 3, cu gineceu sincarp.

+ Laurus nobilis (Pl.9). Arbore aromatic, mediteranean, cu frunze lanceolate, alterne și persistente. Flori dioice, albe, câte 4-6 în umbelă. Florile masculine cu 8-12 stamine, iar cele femele cu un ovar unilocular. Fructul o drupă neagră.

-Persea americana (Pl.8). Arbore fructifer originar din

America, cu frunze mari, ovate și flori mici, cu perigon verzui, trimer. Fructul drupă piriformă, cu sîmburele mare și mezocarpul comestibil.

Ord. Piperales

Fam. Piperaceae

Liane, arbuști sau epifite tropicale, cu flori nude, avînd stamine și carpele în număr nedefinit, dispuse în inflorescențe amentiforme.

- Peperomia pellucida (Pl.8). Ruderală anuală, repentă, cu frunze cordate, alterne. Flori mici, nude, avînd un ovar și două stamine, dispuse într-un spic erect. Fructul o drupă neagră. Pantropicală.

- Piper nigrum (Pl.8). Liană tropicală, cu frunze ovate, flori nude în spice alungite, opuse frunzelor și drupe condimentare. India.

Ord. Nymphaeales

Fam. Nymphaeaceae

Ierburi acvatice, cu flori solitare lung pedunculate și piesele florale în număr nedefinit. Gineceul semi-infer și fructul o pseudocapsulă. Rizomul conține vase laticifere.

+ Nymphaea alba (Pl.9). Plantă acvatică, cu frunze suborbiculare și hastate, pielioase, natante. Flori mari, albe. Carpelele concrescute într-un ovar semi-infer. Fructul pseudocapsulă. Eurasiatică.

- Nymphaea lotus (Pl.8). Helofită acvatică, cu frunze natante, mari, rotunde și dințate. Flori mari, albe, cu 4 sepale verzi și numeroase petale. Stamine și carpele numeroase concrescute cu receptaculul. Fructul pseudo-capsulă. Paleotropicală.

Fam. Ceratophyllaceae

Ierburi acvatice foarte rămuroase, cu ramificații articulate și frunze verticilate, translucide. Flori unisexuat monoice, cu piesele florale numeroase.

Ceratophyllum demersum (Pl.8). Acvatică, submersă, cu frunze verticilate și divizate dicotomic, fin dințate. Flori mici unisexuat monoice, cu perigonul sepaloid din multe tepale: cele masculine cu numeroase stamine, iar cele femele cu un gineceu unicarpelar. Fructul achenă cu trei spini lungi. Cosmopolită.

Sub-Cl. RANUNCULIDAE

În general ierburi cu ovar super, policarpelar, adesea apocarp. Carpele și stamine în număr nedefinit.

Ord. Ranunculales

Fam. Ranunculaceae

Ierburii, adesea toxice, cu frunze de obicei divizate și flori în general pentamere, cu gineceu super, apocarp. Fruct multiplu, rar cărnos.

+ Clematis vitalba (Pl.9). Lemnoasă volubilă, cu frunze opuse, pețiolate, imparipenate, cu câte 3-9 foliole. Flori mici, numeroase, grupate în panicule, cu periant din 4 (rar 5) foliole albe sau verzui. Carpele numeroase, prevăzute cu o prelungire lungă, plumoasă. Fructul achenă. Europa și America de Nord.

+ Delphinium orientale (Pl.9). Segetală anuală, cu frunze sectate și flori zigomorfe, violete, roz-roșii sau albe. Caliciul petaloid, din 5 sepale inegale dintre care cea superioară este pintenată. Corola din 2 petale sudate, reduse la nectărine și introduse în pintenul caliciului. Fructul foliculă cilindrică, pubescentă. Eurasiatică.

+ Ranunculus ficaria (Pl.9). Perenă, cu rădăcini fasciculate și tuberizate. Frunze cărnoase, lucioase, rotund sau triunghiular cordate, cele inferioare lung pețiolate. Flori solitare, mari, cu 3 sepale gălbui, 8-12 petale galbene, numeroase stamine și carpele libere. Fructul nuculă monospermă. Eurasiatică.

Ranunculus sceleratus (Pl.10). Bianuală, palustră, cu frunze mici, palmat-divizate, lung pețiolate. Flori mici, hemiciclice, cu 5 sepale verzi, 5 petale galbene, numeroase stamine și carpele libere pe un receptacul alungit. Fruct multiplu, poliachenă. Crește în regiunea paleotemperată și adventivă în Africa tropicală.

Fam. Menispermaceae

Liane, rar arbuști sau arbori, cu frunze alterne. Flori mici, adesea trimere și unisexual dioice. Gineceul super, cu 1-6 carpele libere.

- Cissampelos owariensis. (Pl.10). Liană, cu frunze peltate și flori mici, numeroase, verzui, unisexual dioice, grupate în raceme de cime. Floarea femelă cu o sepală, 2 petale și un gineceu unicarpelar. Fructul o drupă ovoidă. Africa tropicală.

Ord. Papaverales

Fam. Papaveraceae

Ierburii adesea laticifere conținând alcaloizi, cu flori actinomorfe, tetramere, cu gineceu super, paracarp. Fructul capsulă cu dehiscență poricidă sau valvară.

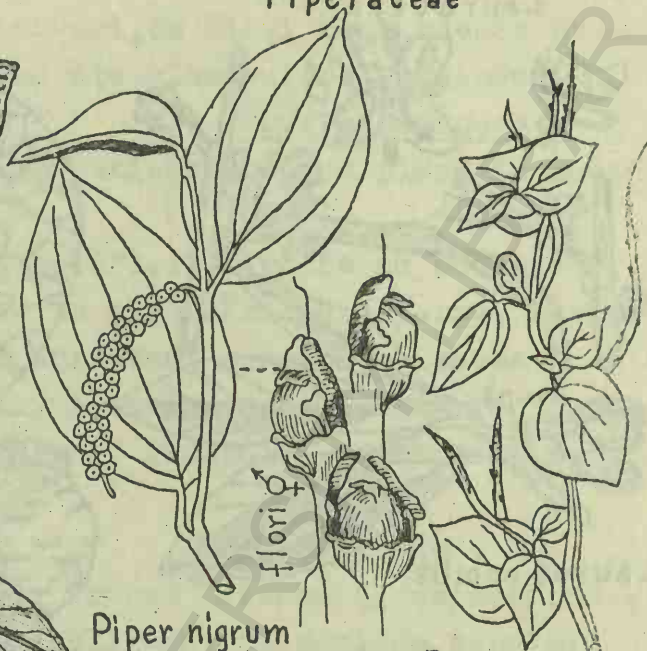
Papaver somniferum (Pl.10). Plantă medicinală, cultivată. Tulpină păroasă, latescentă (conține opium) cu frunze mari, neregulat dințate. Flori mari, solitare, cu 2 sepale caduce, 4 petale roșii, numeroase stamine și carpele conoescute într-un ovar su-

Magnoliaceae



Magnolia

Piperaceae



Piper nigrum

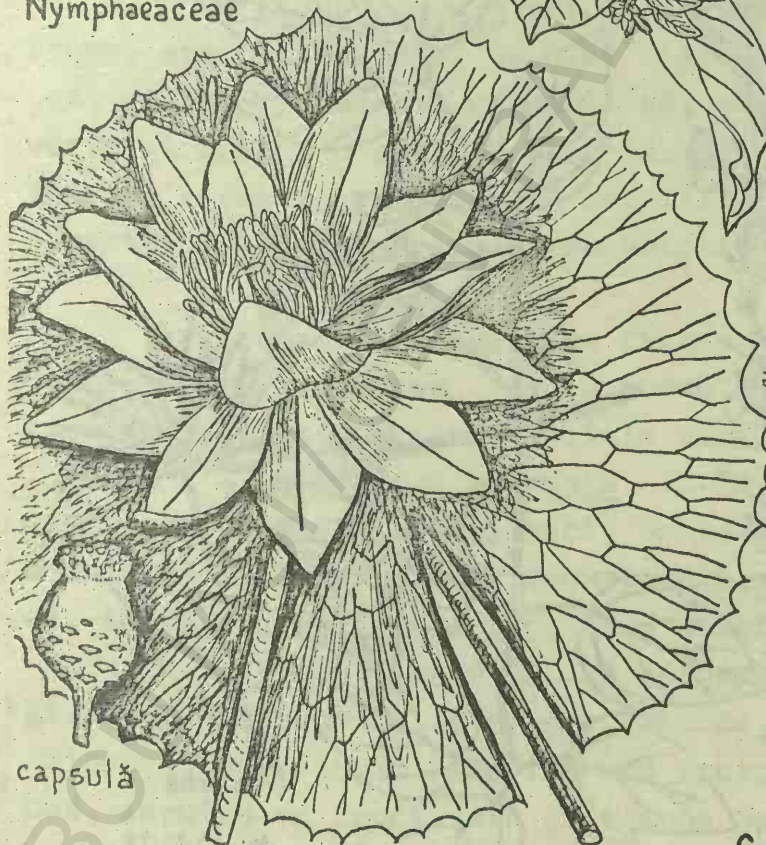
Peperomia
pellucida

Lauraceae



Persea americana

Nymphaeaceae



capsulă

Nymphaea lotus

Ceratophyllaceae



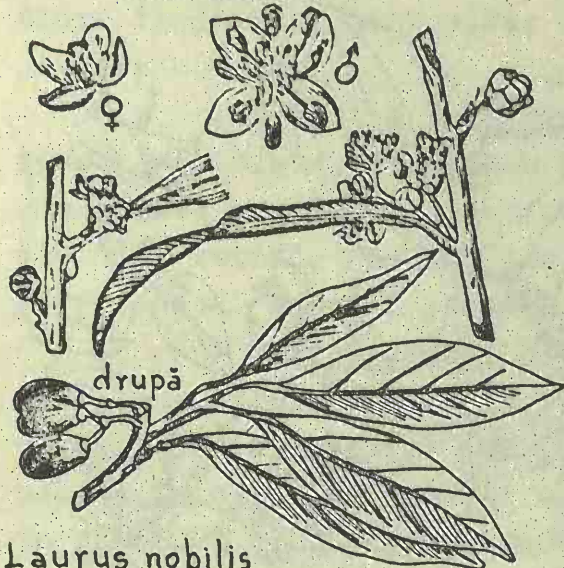
achenă

Ceratophyllum demersum

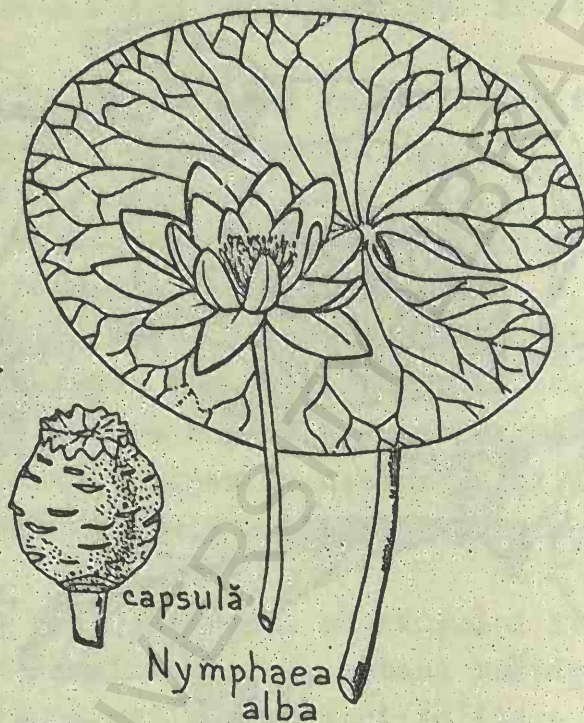
PLANȘA 9

Lauraceae

Nymphaeaceae



Laurus nobilis



Nymphaea alba

Ranunculaceae



Ranunculus ficaria



Delphinium orientale



Clematis vitalba

per, cu stigmat disciform. Fructul capsulă polispermă, cu semințe uleiuse, comestibile. **Mediterranean-Asiatică.**

Sub-Cl. HAMAMELIDAE

Arbori, liane sau ierburi, cu flori mici adesea nude și unisexuate, grupate în inflorescențe glomerulare sau amentiforme.

Ord. Hamamelidales

Fam. Platanaceae

Arbori cu flori mici, unisexuate, cu piese în număr redefinit, dispuse în glomerule.

+ Platanus orientalis (Pl. 11). Arbore cu scoarța trunchiului și ramurilor exfoliindu-se în plăci. Frunze alterne, lung petiolate, palmat-lobate. Flori unisexuat monoice, dispuse în glomerule sferice, pendente, la vârful unui peduncul lung. Perigonul este format din tepale filiforme, verzi. Fructul o poliachenă. Europa sud-estică.

Ord. Urticales

Fam. Ulmaceae

Arbori sau arbuști, cu frunze alterne și asimetrice. Flori apetală, unisexuat monoice sau poligame, cu perigon sepaloid și gineceu bicarpelar, super.

- Trema guineensis (Pl. 12). Arbust sau arbore, cu frunze simple, ovate, dințate pe margini. Flori mici, poligame, verzi, glomerate, în axila frunzelor. Fructul o drupă mică, sferică, neagră la maturitate. Pantropical.

+ Ulmus procera (Pl. 11). Arbore cu ritidom adânc brazdat. Frunze oval lanceolate, cu baza limbului asimetrică. Flori bisexuate, grupate în amenturi glomerulari, cu perigon din 4-6 tepale verzi și unite, 6 stamine și 2 carpele unite în gineceu super. Fructul o samară orbiculară sau eliptică, cu sămînța așezată excentric, în partea apicală. Eurasiatic.

Fam. Moraceae

Arbori și arbuști, cu frunze uneori heterofile și persistente. Flori tetramere, adesea anemofile, unisexuate, actinomorfe, în amenturi sau glomerule. Fructele sînt polidrupe, compuse și false.

- Artocarpus communis (Pl. 10). Arbore cu frunze foarte mari, penat-lobate. Flori mici, unisexuat monoice, grupate în glomerule și închise în cupa receptaculului. Fructul o polidrupă falsă. Adventivă în Africa tropicală vestică.

Ficus carica (Pl. 10). Arbust fructifer, cultivat în regiunea mediteraneană, cu frunze alterne, penat-lobate. Flori mici, unisexuat monoice, închise în cupa receptaculului, care devine cărnos, formînd un fruct fals și compus numit siconă (smochină).

- Ficus mucoso (Pl. 10). Arbore înalt, cu scoarța netedă,

albicioasă sau roză. Frunze alterne, obovat-suborbiculare, cordate la bază și flori monoice, în panicule. Florile masculine cu 2 stamine. Plante **conține** un latex abundent de culoare galbenă. Africa tropicală.

+ Morus alba (Pl.11). Arbore cu frunze cordate sau heterofile. Flori unisexuate, monoice sau dioice, cu perigon adânc divizat, dispuse în inflorescențe spiciforme. Floarea masculă este constituită din 4 tepale libere și 4 stamine, iar floarea femelă din 4 tepale și un pistil bicarpelar, super. Fructul o achenă, cu un înveliș cărnos format prin îngroșarea perigonului, provine din întreaga inflorescență femelă, fiind un fruct compus și fals (soroză). Originar din China și cultivat ca decorativ sau fructifer.

Fam. Cannabinaceae

Ierburi sau liane dioice, cu frunze divizate și flori pentamere, anemofile, cu perigon sepaloid sau nude. Gineceul super, bicarpelar, sincarp.

Cannabis sativa (Pl.12). Plantă anuală, unisexual dioică, cultivată ca textilă și pentru semințele oleaginoase. Frunzele alterne, palmat-sectate. Flori mici, dispuse în panicule: cele masculine din 5 tepale verzi și 5 stamine, iar cele femele dintr-un ovar bicarpelar, învelit într-o bractee. Fructul achenă.

Fam. Urticaceae

Ierburi sau arbuști (mai rar liane), cu frunze simple și peri urticanți. Florile mici, unisexuate, actinomorfe, dispuse în amenturi.

- Boehmeria nivea (Pl.12). Ierboasă, perenă prin rizom, de pe care pleacă în fiecare an tulpini aeriene care dispar după fructificare. Frunzele mari, ovale, alb tomentoase pe fața inferioară. Flori unisexual monoice. Planta, originară din Asia de est, se cultivă pentru fibrele sale periciclice textile, foarte rezistente.

- Fleurya aestuans (Pl.12). Ierboasă, asemănătoare cu urtica, cu frunze lat ovate, urticante. Florile albe sau verzi, dispuse în panicule lungi. Se cultivă în toată regiunea tropicală, pentru fibrele textile din tulpină.

Urtica dioica (Pl.11). Ierboasă, ruderală și nitrofilă, unisexuală, monoică sau dioică, cu frunze ovate și urticante. Floarea masculă simplă, compusă dintr-un perigon 4-foliat și 4 stamine, iar floarea femelă din perigon și un gineceu super, unilocular.

Fructul o achenă, îmbrăcată în foliolele perigonului. Cosmopolită.

Ord. Casuarinales

Fam. Casuarinaceae

Arbori sau arbuști, cu port equisetiform. Frunze foarte reduse, dispuse în verticile distante. Flori unisexuate, monoice, sau dioice, dispuse în spice. Floarea masculă formată din 4 bractei și o stamină, cea femelă din 2 bractei și un gineceu bicarpelar.

Casuarina equisetifolia (Pl. 12). Arbore sau arbust, cu tulpină ramificată, articulată și frunze reduse la solzi. Florile unisexuat monoice, mici, dispuse în spice. Originar din Australia și Indo-Malaezia, este cultivat pentru fixarea nisipurilor litorale și ca arbore decorativ.

Ord. Fagales

Fam. Fagaceae

Arbori și arbuști, cu frunze simple, întregi sau lobate, caduce sau persistente. Flori unisexuat monoice, rar dioice, formate dintr-un perigon simplu cu 4-7 tepale: florile masculine, cu 8-14 stamine, solitare sau în amentzi, iar florile femele solitare sau în cime pauciflore, cu gineceul tricarpelar, sincarp, semi-infer, sînt înconjurate de o cupă constituită din numeroase bractei care se lignifică. Fructul o achenă.

+ Castanea sativa (Pl. 11). Arbore, cu frunze mari, oblongi, dințate. Flori unisexuat monoice: cele masculine dispuse în amentzi de glomerule, cele femele solitare, înconjurate de un involucriu cupuliform spinos, care se deschide în general prin 4 valve. Fructul o achenă mare, comestibilă. Est-mediteranean.

+ Fagus orientalis (Pl. 13). Arbore, cu frunze eliptice avînd marginile întregi sau slab ondulate. Florile unisexuat monoice: cele masculine în glomerule pendente, cu un perigon de 4-7 tepale concrescute și 8-16 stamine, iar cele femele geminate, cu perigon redus și înconjurat de numeroase bractei care concresc și formează o cupă lignificată, cu 4 valve. Fructul o achenă în trei muchii (jirul). Balcani, Anatolia și Caucaz.

+ Quercus coccifera (Pl. 13). Arbust, cu scoarța trunchiului și a ramurilor nesuberificată, cu frunze întregi sau dințate și spinoase, glabre pe ambele fețe. Cupa este prevăzută cu solzi rigizi, aproape înțepători și păros-mătăsoși. Vest mediteranean.

+ Quercus ilex (Pl. 13). Arbore sau arbust, cu ritidoma crăpată. Frunze întregi sau dințate, uneori spinoase, tomentoase pe fața inferioară, coriacee și persistente. Florile masculine cu periant din 5-7 tepale și numeroase stamine, iar florile femele cu un pistil tricarpelar și perigon redus, sînt înconjurat de

numeroase bractei. Solzii oupei sînt scurți, imbricați și glabri. Mediteranean.

+ Quercus pubescens (Pl.13). Arbore sau arbust, cu ritidoma crăpată și frunze variabile, de obicei mici, piezoase și rigide, lobate, pînă la penat-partite. Cupa mică, cu solzii strîns imbricați, cenușiu pubescenti. Europa centrală și de sud, est mediteranean.

+ Quercus suber (Pl.13). Arbore cu ritidoma crăpată, și foarte suberificată. Frunze persistente, coriacee, întregi sau dințate, uneori spinoase, tomentoase pe partea inferioară. Cupa cu solzi alungiți, proeminenți, cu apex. Vest mediteranean.

Fam. Betulaceae

Arbori și arbuști, cu frunze simple și flori unisexuat monoice, anemogame. Florile masculine, dispuse în amenți, sînt constituite din 0-4 tepale și 2-12 stamine (sau un număr nedefinit), iar florile femele, cu sau fără perigon și un gineceu bilocular, sînt dispuse în amenți sau glomerule.

+ Alnus glutinosa (Pl.13). Arbore cu frunze suborbiculare, cu vîrf trunchiat sau emarginat și marginea sinuat dințată. Florile masculine cu 4 tepale și 4 stamine, iar florile femele fără perigon, cu un pistil bilocular, grupate într-un con ovoid, cu solzi care se lignifică. Regiunea Paleo-temperată.

+ Carpinus orientalis (Pl.13). Arbore sau arbust, cu frunze ovate și marginea dublu serată. Floarea masculă fără perigon și cu 3-20 stamine învelite la bază de o bractee păroasă, iar floarea femeală cu 3 bracteole concrescute care aderă la achenă. Balcanic-continental.

Sub-Cl. CARYOPHYLLIDAE

Ierburi cu frunze simple, flori actinomorfe, pentamere, ovar super și placentatie centrală.

Ord. Caryophyllales

Fam. Phytolaccaceae

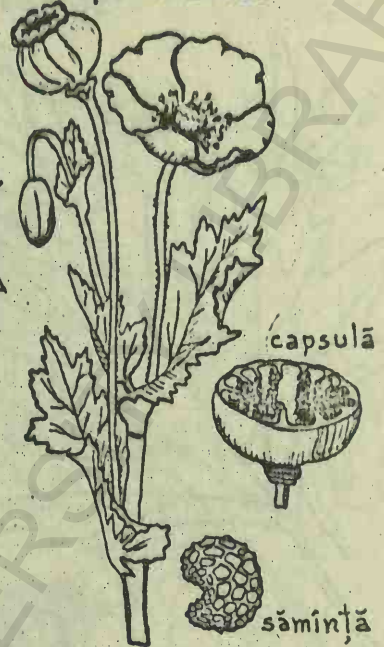
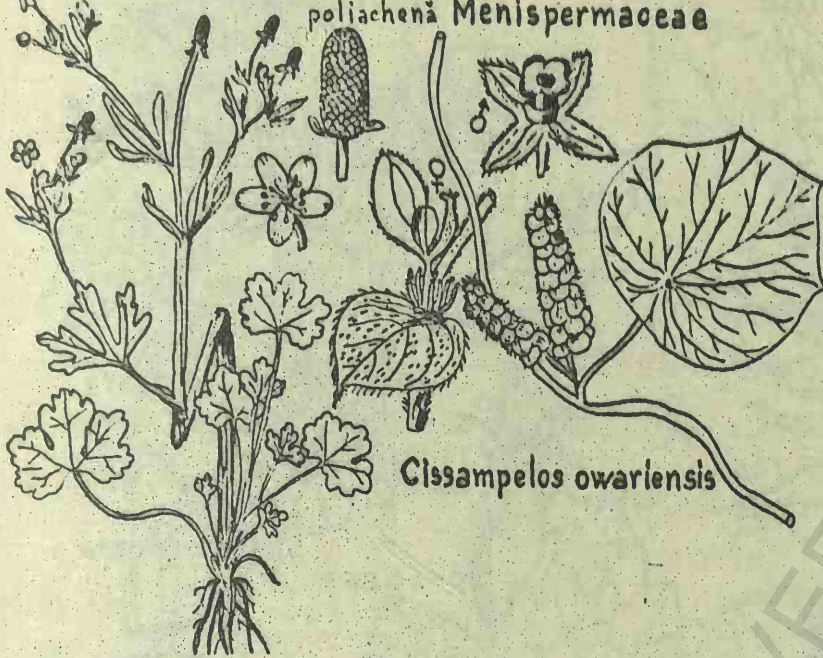
Plante ierboase sau lemnoase, cu frunze simple, alterne, Flori ciclice, hermafrodite sau unisexuate, cu periant simplu, rar dublu, adesea unit la bază, stamine în general libere, iar gineceul cu ovar apocarp.

- Phytolacca dodecandra (Pl.14). Perenă prin rizom, înaltă, cu frunze alterne, mari, ovate, glabre, Flori mici, roșii, dispuse în raceme lungi, cu 5 tepale, numeroase stamine și lo carpele libere. Fructul o polibacă apocarpoidă cu proprietăți colorante. Foarte răspîndită în brasă și pe termitiere în Africa tropicală și de sud.

Ranunculaceae

poliachenă Menispermaceae

Papaveraceae



Ranunculus sceleratus

Moraceae

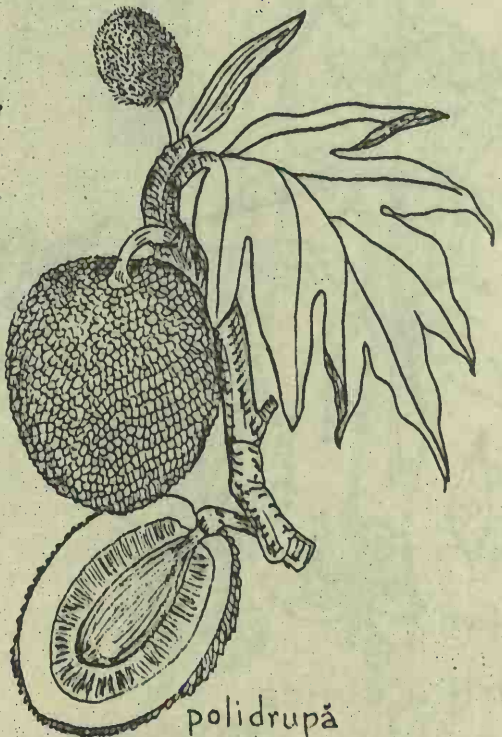
Papaver somniferum



Ficus carica



Ficus mucoso



Artocarpus communis

PLANȘA 11

Platanaceae

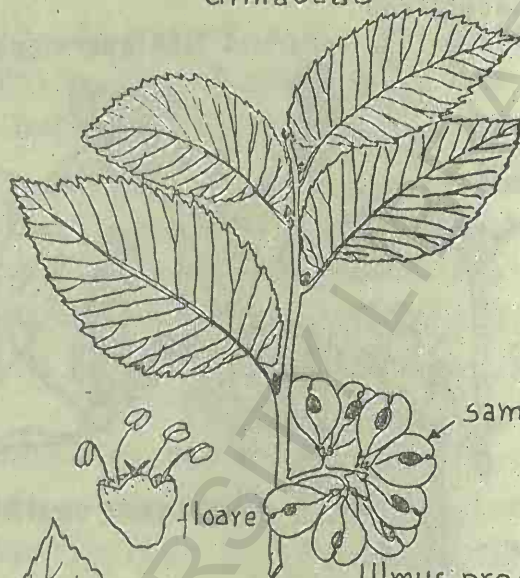
Ulmaceae



Platanus orientalis

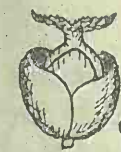


achene



samară

Moraceae



flori ♀



♂

soroză

Morus alba

Fagaceae



fruct

achenă

Castanea sativa

Urticaceae



flori ♀



Urtica dioica

Cannabaceae



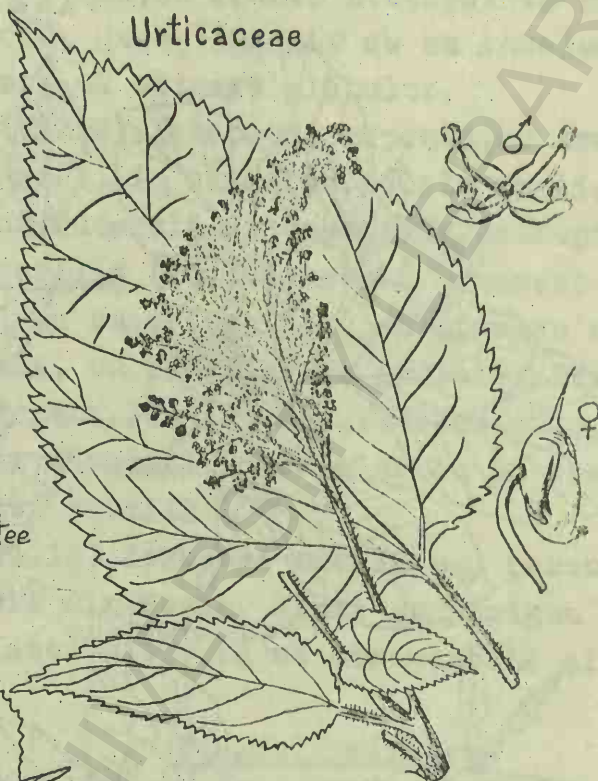
Cannabis sativa

Ulmaceae



Trema guineensis

Urticaceae



Fleurya aestuans

Casuarinaceae



Casuarina equisetifolia

Boehmeria nivea

Fagaceae



Fagus orientalis



Quercus ilex



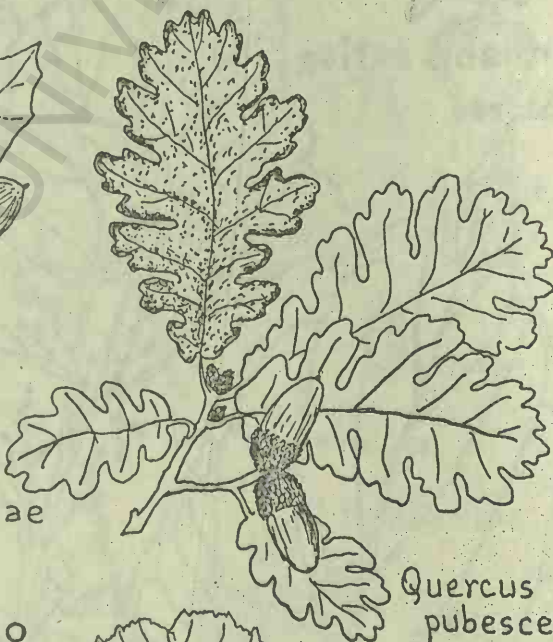
Quercus coccifera



Quercus suber



Betulaceae



Quercus pubescens



Carpinus orientalis



Alnus glutinosa



Fam. Nyctaginaceae

Plante ierboase și lemnoase, cu frunze nectipolate și flori cu periant simplu, petaloid, gamo, însoțit de un involucre persistent. Gineceul unicapelar, cu stigma globulos.

- Boerhavia diffusa (Pl. 14). Ierboasă, repentă, cu frunze opuse, ovate și inegale. Flori mici, în cime, cu tepale roșii. Fructul achenă viscoasă. Buruiană ruderală și segetală. Pantropicală.

- Bougainvillea spectabilis (Pl. 14). Arbust ornamental originar din America tropicală, cu ramuri spinose și frunze alterne, ovate. Inflorescența o cîmă, cu flori mici, grupate câte 3 și concrescute cu o bractee colorată. Perigon roz, tubulos, gamopetal. Androceu din 8 stamine, iar gineceul unicapelar cu un ovar super. Fructul o capsulă, de obicei sterilă.

Mirabilis jalapa. (Pl. 14). Ierboasă anuală sau perenă, cu frunze opuse, ovate, originară din Mexic. Flori cu perigon petaloid, tubulos, de culori variate. Cultivată ca ornamentală și medicinală.

Fam. Molluginaceae

Ierburi anuale sau perene, rar subarbuște, cu frunze adesea reduse și cărnoase. Flori actinomorfe, cu periant simplu, rar dublu, pe tipul 5 sau 4. Androceul cu stamine în număr nedefinit, cele de pe ciclul extern transformate în staminodii petaloide.

Mollugo cerviana (Pl. 14). Plantă mică anuală, cu frunze filiforme, rozulare și verticilate, glabre. Flori mici, albe, în cime, cu stamine și carpele libere. Fructul capsulă. Crește pe nisipuri în regiunea paleo-tropicală și mediteraneană.

Fam. Caotaceae

Plante din deșerturile americane, cu tulpina succulentă și frunze reduse la spini. Flori mari, solitare, hemiciclice, cu periant diplocamid, stamine și carpele în număr nedefinit. Fructul bacă, adesea toxică.

Opuntia ficus-indica (Pl. 16). Arbust sau arbore succulent, abundent ramificat, cu articulele ramurilor eliptice, verzi, pe care se află areole (proeminente) rotunde acoperite cu peri albi și glohide gălbui (spini ascuțiți îndreptați înapoi). Fructul bacă gălbui sau rosietică, foarte verucoasă.

- Rhipsalis baccifer (Pl. 16). Epifită succulentă, ramificată și pendentă. Frunzele reduse la spini caduci. Flori mici, solitare, albe, cu perigon din 6 tepale. Epifită pe palmieri și arbori cultivați. Tropicală.

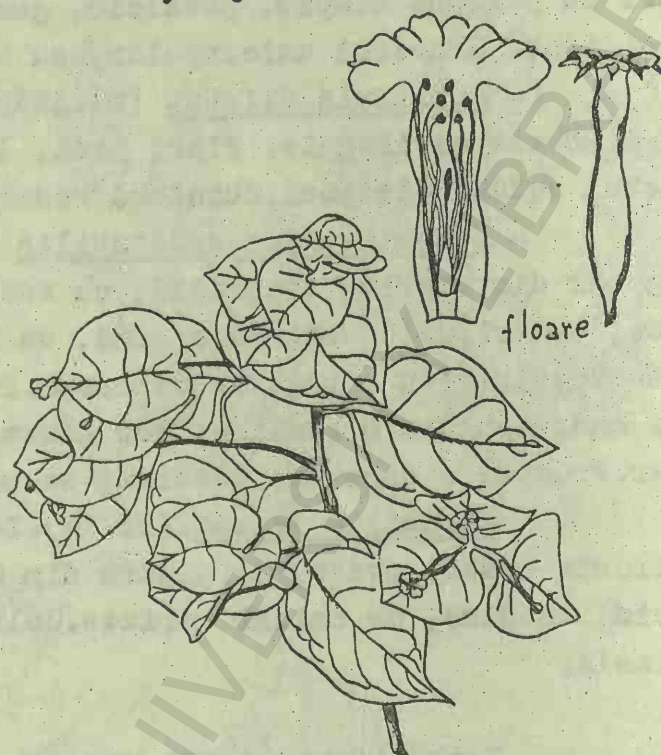
PLANŞA 14

Phytolaccaceae



Phytolacca dodecandra

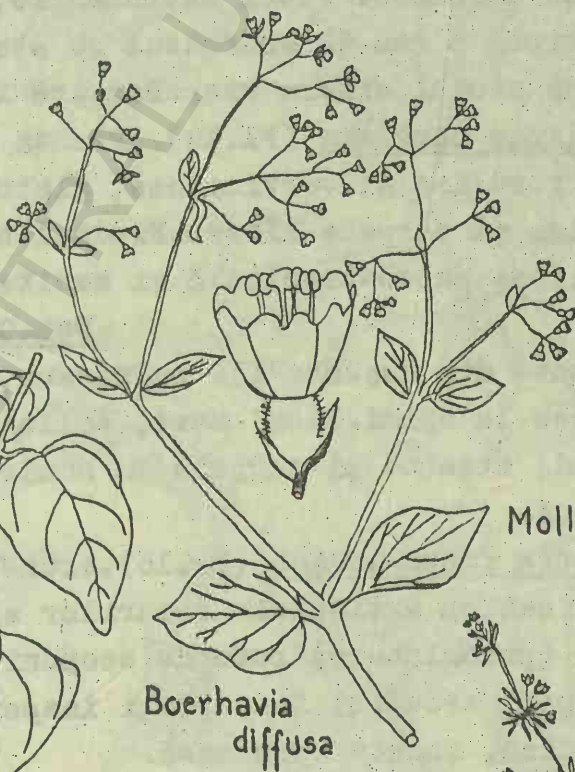
Nyctaginaceae



Bougainvillea spectabilis



Mirabilis jalapa



Boerhavia diffusa

Molluginaceae



Mollugo cerviana

Fam. Portulacaceae

Ierburi sau arbuști, cu frunze cărnoase. Flori cu periant diploclamid, stamine și carpele adesea în număr nedefinit și ovarul super, sincarp.

Portulaca oleracea (Pl.15). Buruiană anuală, succulentă, glabră, cu tulpina repentă și frunze alterne, ovate. Flori galbene, cu sepale și petale libere, stamine și carpele numeroase. Fructul capsulă. Ruderală și segetală ubicvistă.

- Talinum triangulare (Pl.15). Plantă ierboasă, glabră, cu rădăcini tuberizate, frunze alterne și verticilate. Flori în cime terminale, cu 5 tepale roz, libere. Ovar super, cu 3 stile. Ruderală, în locuri umede. Originară din America, este răspândită în toată regiunea Pantropicală.

Fam. Caryophyllaceae

Ierburi cu frunze opuse și adesea vaginate la bază. Flori actinomorfe, pentamere, cu petale libere și gineceu sincarp, dispuse în cime. Fructul adesea capsulă.

- Drymaria cordata (Pl.15). Ierboasă, cu tulpini repente și stoloni. Frunze opuse, cordate și flori mici, albe, dispuse în cime terminale, cu 5 sepale și 5 petale libere. Ovar super, cu 3 stile. Fructul capsulă. Ruderală frecventă în regiunea tropicală și subtropicală.

+ Paronychia argentea (Pl.16). Ierboasă, cu flori dispuse în cime capituliforme terminale, între bractei albe mai lungi decât florile. Floarea, lipsită de petale, cu 5 sepale, 2-5 stamine și un ovar unilocular. Mediteraneană.

+ Silene vulgaris (Pl.16). Ierboasă, lax tufoasă, cu frunze ovale sau eliptice. Flori cu caliciul ovat, umflat, membranos, la bază umbilicat, înconjurând capsula. Petale albe sau roz, unguiculate. Eurasiatică.

Spergularia salina (Pl.16). Halofilă anuală, cu tulpini repente, frunze opuse și flori mici, din 5 sepale verzi și 5 petale roze. Fructul capsulă, cu semințe aripate. Crește pe nisipuri salifere. Subcosmopolită.

Stellaria media (Pl.15). Buruiană ubicvistă, cu tulpini repente, frunze opuse și flori mici, cu 5 sepale libere și 5 petale albe, bifide. Cosmopolită.

Fam. Amaranthaceae

Ierburi, cu frunze întregi și flori mici, pentamere, bisexualitate sau poligame, în cime dense, cu ovar super, tricarpele și perigon sepaloid. Fructul pixidă.

+ Amaranthus albus, (Pl.16). Segetală și ruderală anuală, cu tulpină bogat ramificată, albă sau roșcată și frunze obovate sau spatulate. Flori grupate în glomerule axilare formând spike laxe, cu perigon din 3 lacinii alb membranoase și androceu din 3 stamine. Originară din America de Sud.

Amaranthus hybridus (Pl.15). Ierboasă, anuală, cu tulpină de un verde viu și cu tente de roșu. Flori unisexuat monoice adunate în spice terminale nefoliolate. Florile masculine cu androceul din 5 stamine. Originară din America.

- Celosia argentea (Pl.15). Ruderală perenă, cu frunze ovate și flori cu perigonul argintiu, dispuse în spice lungi, terminale și compacte. Pantropicală.

Fam. Chenopodiaceae

Ierburi sau arbuști, uneori halofite suculente, cu frunze întregi și flori mici, pentamere, adesea poligame, dispuse în cime glomerulare. Perigonul sepaloid, gineceul din 2-3 carpel, sincarp, super sau semiinfer. Fructul achenă, uneori fals sau compus.

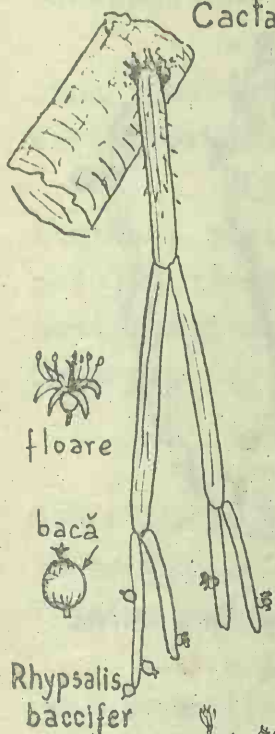
+ Arthrophytum scoparium (Pl.16). Arbust cu ramuri articulate și frunze reduse la o teacă, care îmbracă internodul, terminată prin 2 lobi puțin vizibili. Flori hermafrodite, grupate într-o inflorescență scurtă în vârful ramurilor, cu perigonul din 5 tepale, prevăzute cu câte o aripă transversală, persistent la maturitatea fructului când prezintă striuri roze-purpurii. Regiunea sahariano-mediteraneană.

+ Beta vulgaris (Pl.16). Ierboasă anuală sau bianuală, cu tulpină striată și frunze rozulare mari, lung pețiolate, cordiforme sau contrase în pețiol; cele tulpinale mici, lanceolate. Flori hermafrodite, reunite în glomerule, dispuse în panicule. Perigonul urceolat, din 5 lacinii, androceul din 5 stamine inserate pe un disc cărnos și gineceul infer, uniovulat. Fructul aderent la perigonul persistent și lignificat, constituind un fruct fals și compus, provenit dintr-un glomerul întreg. Eurasiatico-mediteraneană.

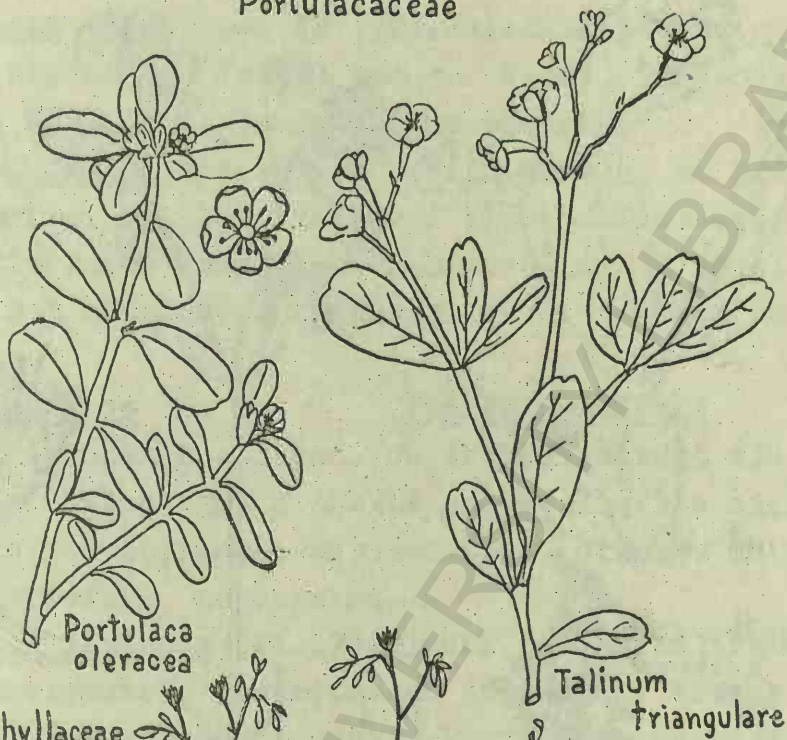
Chenopodium murale (Pl.17). Segetală și ruderală anuală, cu frunze deltoide sau ovat-romboidale. Flori hermafrodite, adunate în inflorescențe spiciforme, prezintă perigonul din 3-5 tepale unite la bază, androceul din 3-5 stamine și gineceul super, cu 3-5 stile. Cosmopolită.

Salicornia europaea (Pl.16). Halofilă anuală, cu tulpină ramificată, articulată și suculentă. Frunze reduse la solzi și

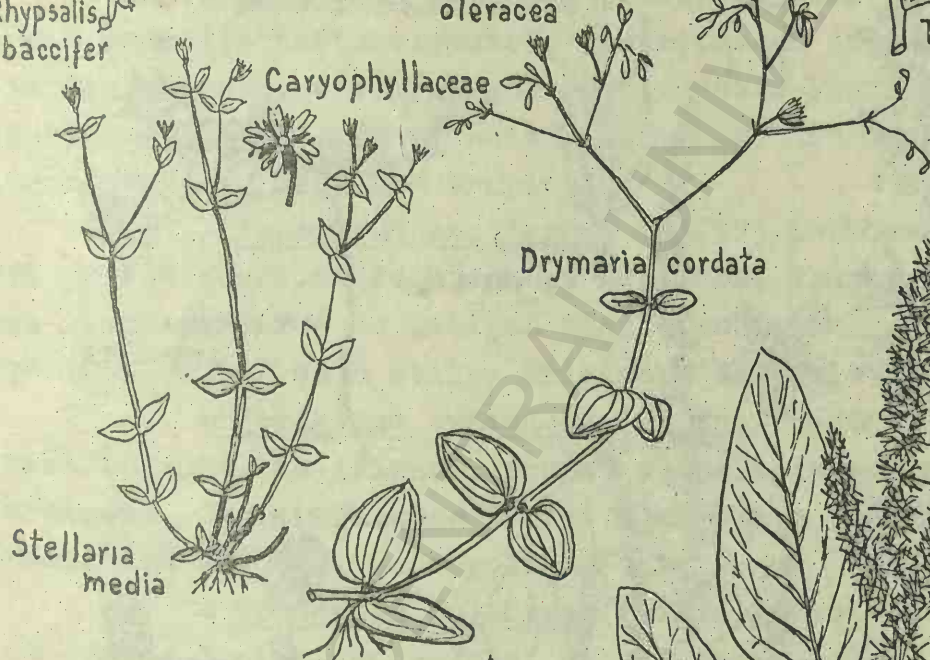
Cactaceae.



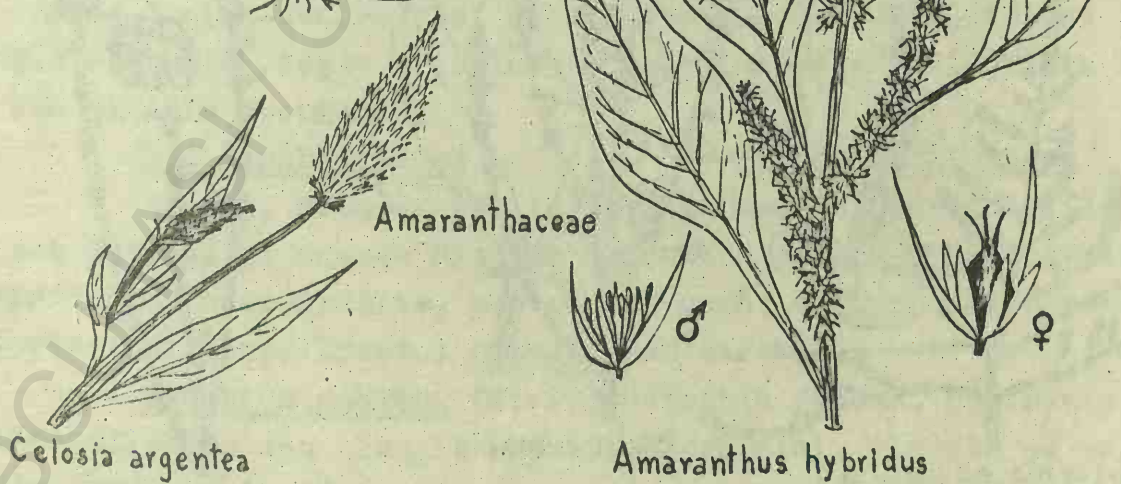
Portulacaceae



Caryophyllaceae



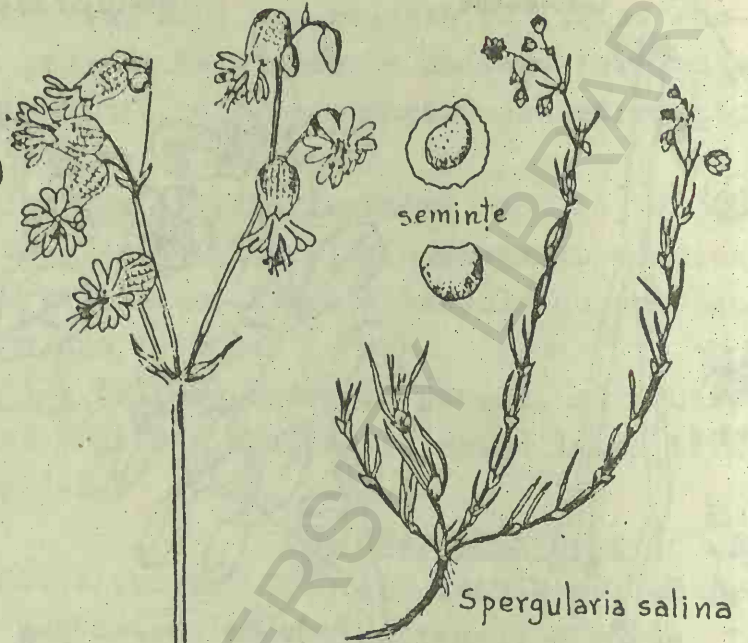
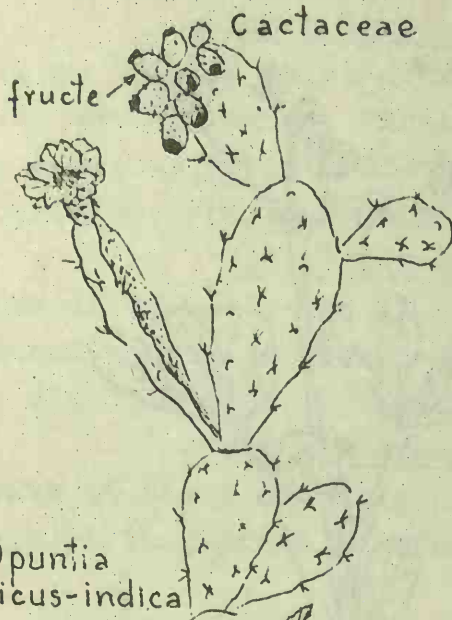
Amaranthaceae



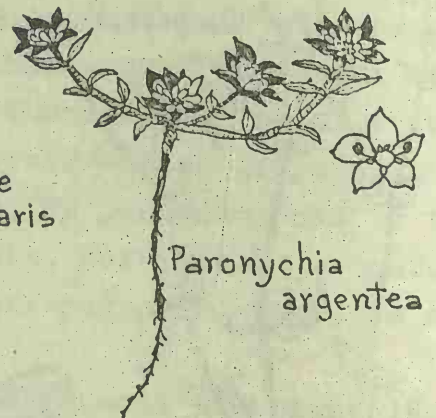
PLANȘA 16

Cactaceae

Caryophyllaceae



Amaranthaceae



Chenopodiaceae



flori foarte mici axilare. Constituie pajisti pe sărături umede. Cosmopolită.

- Salicornia fruticosa (Pl.17). Halofilă perenă, cu tulpină rămuroasă sau repentă și frunze reduse. Flori, în general câte trei, în spice florifere alungite. Cosmopolită.

Suaeda maritima (Pl.17). Halofilă anuală, cu frunze liniare, semicilindrice, mai late la bază. Flori unisexuate, grupate în glomerule în axila frunzelor. Perigonul din 5 tepale cărnoase, androceul din 5 stamine iar gineceul cu 2 stigmatе scurte. Cosmopolită.

Ord. Polygonales

Fam. Polygonaceae

Ierburi, arbuști sau liane, cu frunze întregi ale căror stipele concresec într-o vagină numită ochree. Florile mici, actinomorfe, bisexuate sau poligame, haploclamide, dispuse în cime. Fructul achenă tricarpelară, monospermă.

- Antigonon leptopus (Pl.17). Plantă perenă, cățărătoare prin ramurile inflorescenței, transformate în cîrcei. Frunzele alterne, cordate, cu ochrea solzoasă, redusă. Flori roze pentamere, cu perigon petaloid. Fruct achenă. Originară din Mexic și cultivată ca decorativă în regiunea tropicală.

Fagopyrum esculentum (Pl.17). Ierboasă anuală, cultivată pentru boabe, ca furajeră și meliferă. Frunze alterne, cordate și flori albe-roz cu perigon diali, androceul din 8 stamine și pistilul super cu 3 stile. Originară din Asia centrală.

+ Polygonum aviculare (Pl.18). Ruderală anuală, cu tulpini repente, ramificate, frunze eliptic-lanceolate și ochrea membranoasă, laciniată. Flori mici, albe sau roșiatice, grupate în fascicule axilare. Cosmopolită.

- Polygonum pulchrum (Pl.17). Ierboasă, perenă prin rizom, cu frunze liniar-lanceolate, dens păroase. Flori mici, dispuse în raceme alungite. Crește prin locuri mlăștinoase și prin râuri în Africa și Asia tropicală.

Ord. Plumbaginales

Fam. Plumbaginaceae

Arbori, arbuști sau ierburi perene, adesea halofile, cu frunze întregi și adesea dispuse în rozetă radicală. Flori mici, actinomorfe, hermafrodite, pentamere, gamo, cu ovar super pentacarpelar, sincarp. Fructul capsulă sau acnenă.

+ Limonium gmelini (Pl.17). Halofilă perenă, cu frunze rozulare eliptice sau alungit obovate. Flori mici, violete și persistente, grupate în inflorescențe paniculat ramificate, cu bractei

mari, mai ales în partea inferioară. Eurasiatică.

Sub-Cl. DILLENIDAE (Parietalisperme)

Plante cu frunze simple, flori ciclice și placentatie parietală.

Ord. Dilleniales

Fam. Paeoniaceae

Subarbuști sau ierburi, cu frunze divizate, flori mari, de obicei solitare, actinomorfe, hermafrodite, având numărul pieselor nedefinit. Fructul multiplu, polifoliculă.

+ Paeonia peregrina (Pl. 18). Perenă, cu tulpina neramificată, de obicei unifloră. Frunze bitermate și flori de culoarea singelui, cu 5-6 sepale, 7-11 petale, numeroase stamine, 2-3 carpele, mai rar 4, catifelat tomentoase. Balcanică.

Ord. Theales

Fam. Theaceae,

Plante lemnoase, cu frunze simple, adesea persistente. Flori actinomorfe, pentamere, tetraciclice, cu numeroase stamine și gineceu super.

- Thea sinensis (Pl. 19). Arboras originar din China, cultivat pentru frunzele sale cu proprietăți diuretice și stimulente, conținând alcaloizi (theofilină, cafeină). Are frunze ovate, flori alb-roz și fructul capsulă.

Fam. Hypericaceae

Plante lemnoase, arbori sau arbuști și ierboase, cu frunze simple. Flori hermafrodite sau unisexuate, în cime, mai rar solitare. Caliciul și corola cu piesele în număr variabil, androceul alcătuit din 4 până la numeroase stamine libere sau unite în fascicule, iar gineceul este super. Fructul capsulă.

+ Hypericum perforatum (Pl. 18). Ierboasă, perenă, cu frunze oval eliptice, opuse și cu pungi de uleiuri eterice. Florile galbene, cu 5 sepale și 5 petale libere, numeroase stamine reunite în 3-5 fascicule și gineceul 3-carpelar. Eurasiatic-mediteraneană.

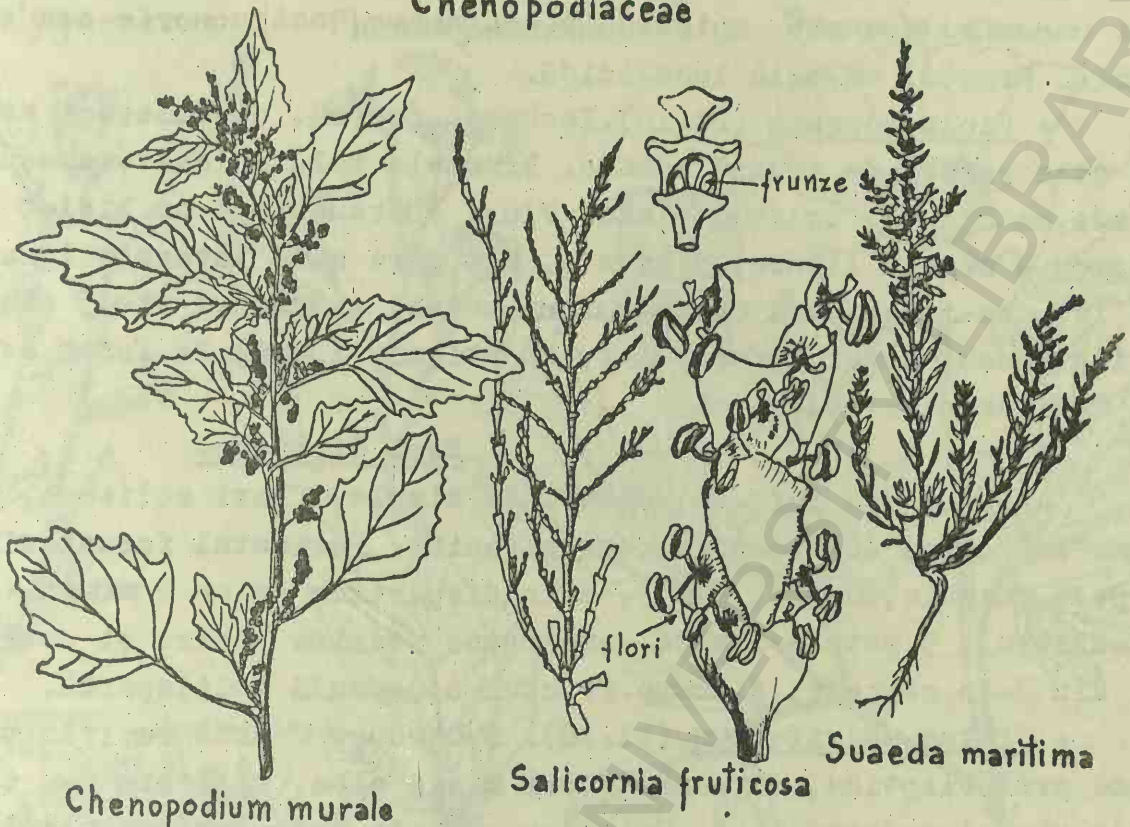
Ord. Violales

Fam. Bixaceae

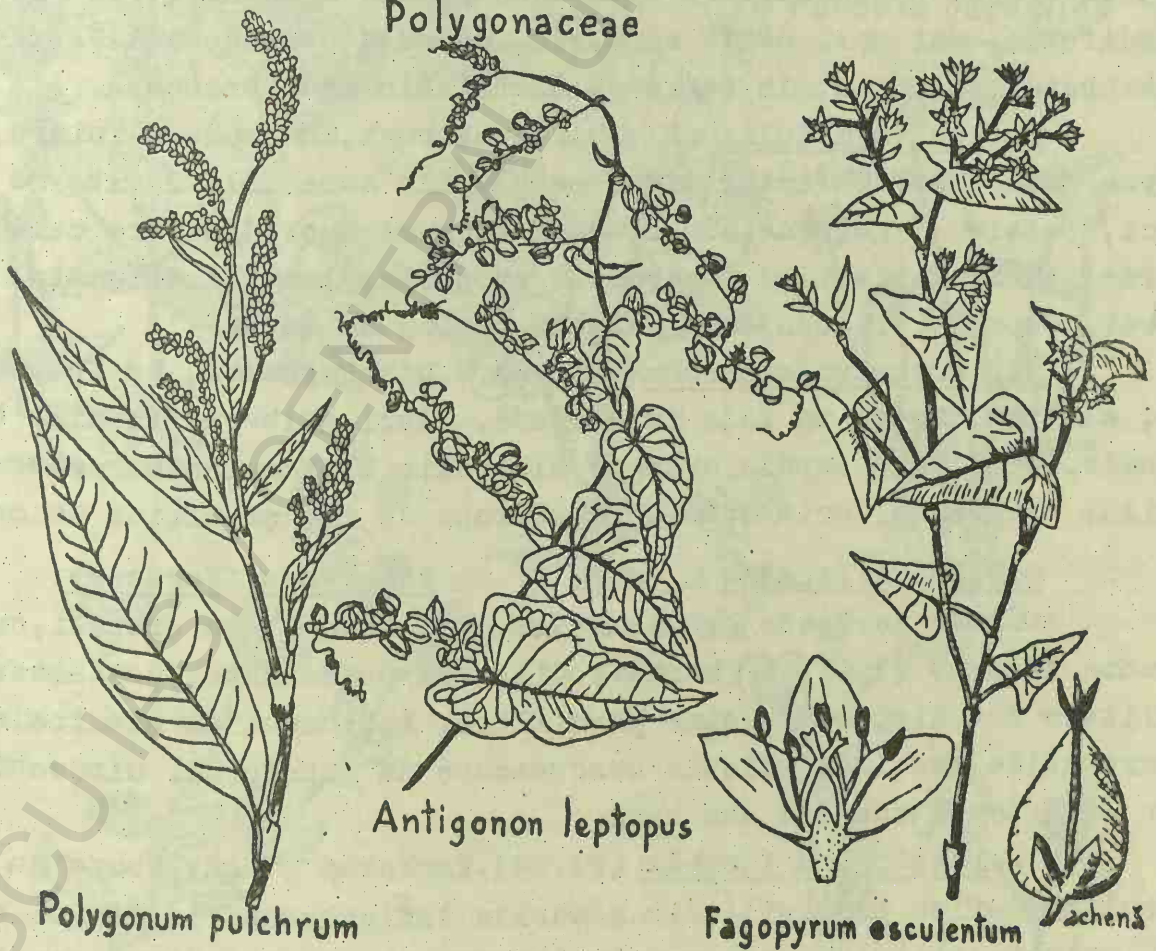
Arbuști cu frunze alterne, simple și stipelate. Flori hermafrodite, cu 5 sepale glandulifere, 5 petale imbricate, numeroase stamine libere și gineceul super, bicarpelar. Fructul capsulă.

- Bixa orellana (Pl. 19). Arbust originar din America tropicală, cu frunze cordate, flori roze sau albe grupate în cime terminale. Capsula mare, păroasă și spinescentă, cu numeroase semințe învelite într-o pulpă rășinoasă, galbenă sau roșie. Cultivat în regiunea intertropicală pentru semințe, care conțin în tegument o materie colorantă roșie.

Chenopodiaceae



Polygonaceae



Fam. Violaceae

Plante ierboase sau lemnoase, cu frunze alterne, stipelate. Flori hermafrodite sau unisexuate, pentamere, actinomorfe sau zigomorfe. Fructul capsulă loculicidă.

+ Viola odorata (Pl.18). Ierboasă perenă, cu numeroși stolonii și o rozetă de frunze bazale. Frunzele tulpinale ovate sau rotunde, cu stipele triunghiulare. Flori odorante, de un violet închis, cu 5 sepale libere, 5 petale, din care cele laterale lanceolate iar cea inferioară cu un pinten obtuz, androceul din 5 stamine și gineceul super, tricarpelar, cu stigmat îndoit în formă de cârlig. Mediteranean-atlantică.

Fam. Cistaceae

Arbuști sau ierburi, cu frunze simple, flori solitare, în raceme sau cime, actinomorfe, hermafrodite. Periantul format din 5 sepale inegale, uneori din 3, prin dispariția celor 2 externe (epicaliciu), 5 petale libere, numeroase stamine libere și ovar super, din 3-lo carpele, sincarp. Fructul o capsulă multispermă.

+ Cistus salvifolius (Pl.18). Subarbust foarte ramificat, cu frunze oval-eliptice, rugoase. Flori mari, albe, solitare sau câte 2-5 la vârful pedunculilor. Cele două sepale externe (epicaliciul) cordiforme, mai mari decât sepalele. Capsula pentagonală. Preferă substratul silicios, în regiunea Eurasiatic-mediteraneană.

+ Fumana thymifolia (Pl.18). Subarbust, cu frunze liniare, alterne sau opuse. Caliciul din 5 sepale din care cele 2 externe mai mici, petale 5 galbene-aurii, stamine numeroase din care cele externe sterile, pistilul 3-carpelar cu stilul lung și stigmatul trilob. Capsula triloculară. Eurasia-Africa de nord.

+ Helianthemum cinereum (Pl.18). Subfrutescentă, cu frunze ovale, alb tomentoase pe fața inferioară. Flori galbene, în cime terminale. Cele două sepale externe ale caliciului mai scurte. Ovar cu stilul mai scurt decât staminele. Europa de sud și Africa de nord.

Ord. Passiflorales

Fam. Passifloraceae

Liane ierboase sau lemnoase, rar arbori sau arbuști, cu frunze alterne și flori hermafrodite sau unisexuate, pentamere, solitare sau dispuse în cime pauciflore. Androceul cu staminele scurt unite sau în fascicule concrescute cu ginoforul. Gineceul super și fructul capsulă sau bacă.

- Passiflora foetida (Pl.19). Ierboasă, agățătoare cu ajutorul cârceilor proveniți din ramurile inflorescenței. Frunze alterne, palmat-lobate. Flori mari, solitare, cu caliciul din 5 sepale

Polygonaceae

Plumbaginaceae

Paeoniaceae



Polygonum aviculare

Hypericaceae



Limonium gmelini

Violaceae



Cistaceae



Hypericum perforatum

Viola odorata

Cistus salvifolius



Helianthemum cinereum



Fumana thymifolia

libere dublate de un calicul din 3 bractei, corola din 5 petale cu o coronulă de apendici filiformi roșii. Androceul din 5 stamine concrescute cu ginoforul, gineceul super, 3-carpelar. Fructul bacă. Originară din America tropicală.

Fam. Caricaceae

Mici arbori, cu trunchiuri suculente și frunze mari în buchete, la vârful ramurilor. Flori unisexuate, dimorfe, pentamere, dispuse în inflorescențe cimoase.

- Carica papaya (Pl.19). Arbust neramificat, latescent, cu frunze lung petiolate, palmat-lobate. Flori dioice sau poligame, dispuse în cime axilare. Floarea masculă mai mică, cu 5 sepale verzi, 5 petale lungi, concrescute la bază într-un tub și 5 stamine sudate cu tubul corolei. Floarea femelă cu ovar super, 5-carpelar. Fructul bacă mare, comestibilă. Originar din Mexic și cultivat ca pom fructifer.

Ord. Cucurbitales

Fam. Cucurbitaceae

Ierburi repente sau cățărătoare prin cîrcei, cu frunze alterne, aspre. Florile actinomorfe, unisexuate, pentamere, cu piesele unite și gineceul infer, 3-carpelar. Fructul o bacă falsă (peponidă).

- Citrullus vulgaris (Pl.19). Ierboasă cultivată, cu tulpina repentă, păroasă și frunze penat-lobate, cu cîrcei ramificați. Flori monoice, galbene. Fructul o peponidă zemoasă. Originar din Africa de sud și cultivat ca plantă fructiferă.

Cucumis sativus (Pl.19). Tulpina ierboasă, repentă, păroasă, cu frunze alterne, palmat-lobate și cîrcei proveniți din nervurile frunzelor reduse. Florile galbene. Fructul o peponidă alungită, zemoasă. Legumă originară din India, cultivată pentru fructe.

Cucurbita pepo (Pl.19). Ierboasă anuală, cu tulpini repente, fistuloase, aspru-păroase. Frunze cordat ovate. Flori monoice, galbene, campanulate. Peponida sferică sau alungită. Originară din America tropicală și cultivată pentru fructe și semințele oleaginoase.

+ Ecbalium elaterium (Pl.21). Anuală sau perenă, cu tulpină proastă și frunze groase, ovale sau triunghiulare, cordate, scabre sau hispide. Flori monoice, galbene-verzui: cele masculine dispuse în raceme, cu androceul din 5 stamine, alipite câte două, a cincea liberă, cele femele solitare, cu ovarul tricarpelar. Fructul alungit, elipsoidal, hispid tuberculat, verde-gălbui, care se deschide la maturitate la nivelul inserției pe peduncul, proiectînd semințele și lichidul ce-l conține, pînă la distanță de oca. 1 m. Mediteraneană.

Theaceae



Thea sinensis

Bixaceae



Bixa orellana

Passifloraceae



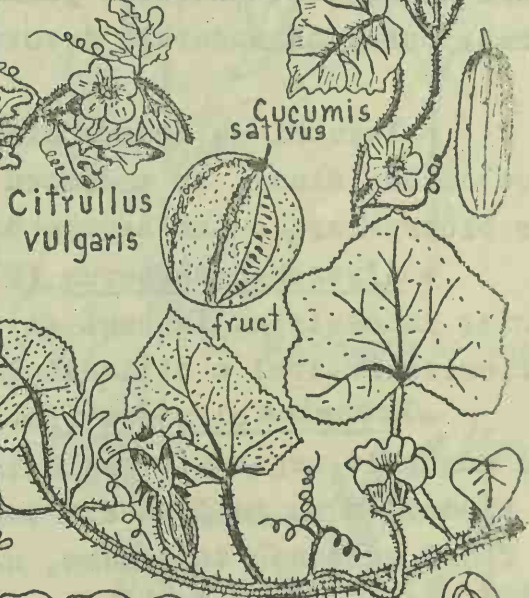
Passiflora foetida

Caricaceae



Carica papaya

Cucurbitaceae



Cucumis sativus

Citrullus vulgaris

fruct



Cucurbita pepo var. *elongata*

Ord. Begoniales

Fam. Begoniaceae

Plante ierboase, uneori agățătoare și epifite, crasulente. Frunze alterne, asimetrice, stipelate. Flori unisexuat monoice zigomorfe, cu periant simplu sau dublu, din 3-10 piese, androceul din 4 până la numeroase stamine și gineceul infer, de obicei tricarpelar. Fructul capsulă aripată.

- Begonia semperflorens (pl. 20). Perenă, ornamentală prin frunzele ovate, marmorat colorate, cu flori roze, dispuse în **dicazii** de câte 3-10 flori. Periantul florilor masculine cu 4 **tepale**, cel al florilor femele cu 5 **tepale**. Originară din Brazilia.

Ord. Cruciales

Fam. Capparaceae

Ierburi sau arbuști, rar arbori sau liane. Frunze alterne și digitate, rar simple. Flori hermafrodite, de obicei tetramere, zigomorfe, cu androceul adesea format din 6 stamine și gineceul super la vârful unui ginofor sau androginofor.

+ Cleome arabica (Pl. 21). Ierboasă anuală, vâscos-glanduloasă, cu frunze alterne, trifoliolate. Flori mici brune-purpurii, alcătuite din 4 sepale, 4 petale, 6 stamine și ovar super bilocular. Fructul capsulă oblong-fusiformă. Sahara-Sindiană.

- Cleome ciliata (Pl. 20). Anuală, cu frunze trifoliolate și flori liliachii, axilare, pedunculate. Fructul capsulă silicviformă. Buruiană ruderală frecventă în Africa tropicală.

Fam. Brassicaceae

Ierburi cu frunze simple și alterne, flori tetramere diplocamide, diali, cu androceu adesea tetradinam și gineceu super bicarpelar, cu un septum despărțitor. Fructul silică.

+ Alyssum desertorum (Pl. 21). Anuală, cu frunze tulpinale liniar lanceolate, întregi și flori în racem dens, alungit după înflorire. Fructul o siliculă lat ovată, glabră. Eurasiatică.

+ Brassica oleracea (Pl. 20). Legumă bianuală, cultivată pentru mugurele vegetativ (căpățînă) care se formează în primul an. În al doilea an se formează tulpina floriferă, cu frunze lirate și flori galbene, tetramere, cu androceu tetradinam și fructul silică avînd semințele prinse pe **septum**. Mediteraneană.

+ Coronopus squamatus (Pl. 21). Ierboasă anuală sau bianuală, cu tulpini procumbente sau ascendente. Frunze obovate, penat-sectate. Flori mici, albe, în raceme dense și silicule reniforme, reticulat faveolat verucoase. European-mediteraneană.

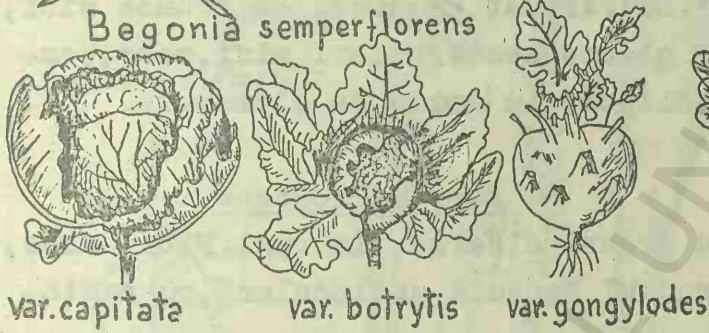
+ Matthiola tricuspidata (Pl. 21). Anuală, tomentoasă, fiind acoperită cu un indument de peri stelați. Frunze liniar lanceola-

Begoniaceae



Brassicaceae

Begonia semperflorans



var. capitata

var. botrytis

var. gongylodes

Capparaceae



Cleome ciliata

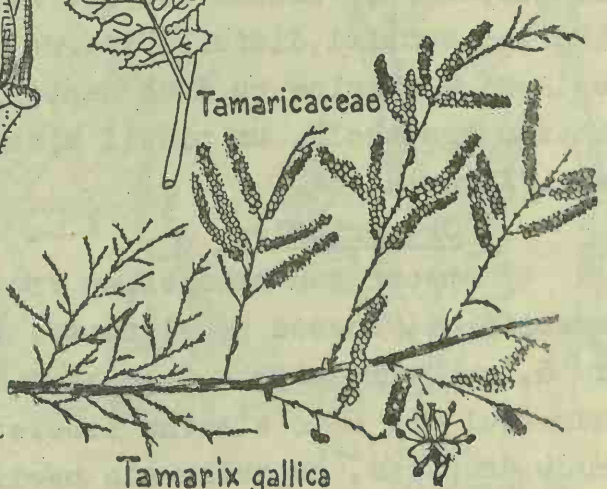


Raphanus sativus



Brassica oleracea

Tamaricaceae



Tamarix gallica

te și flori mari, violete sau albe. Siliova cu stil acrescent, trifid.. Mediteraneană.

Raphanus sativus (Pl.20). Legumă bianuală, cultivată pentru coletul tuberizat, cu frunze lirate și flori albe, tetramere, dispuse în racem. Fructul siliovă indehiscentă. Originară din China . Se cultivă pe tot globul.

+ Sinapis arvensis (Pl.21). Segetală, anuală, cu frunze obovate, lirate, rar întregi, aspre. Flori galbene și silicve conice, rostrate. Paleo-temperată.

Ord. Tamaricales

Fam. Tamaricaceae

Arbuști sau arbori, cu frunze scvamiforme. Flori mici, pe tipul 4 sau 5, actinomorfe, diploclamide, diali, cu ovar superior. Fructul capsulă.

+ Tamarix gallica (Pl.20). Arbust rămuros, cu frunze mici, oval-lanceolate, imbricate și glaucescente. Flori mici, roze, pentamere, globuloase în boboc, dispuse în spice de glomerule. Mediteraneană.

Ord. Salicales

Fam. Salicaceae

Arbori și arbuști, cu frunze alterne, întregi. Flori nude, dioice, dispuse în amenți. Fructul capsulă uniloculară, cu semințe păroase.

+ Populus alba (Pl.21). Arbore cu scoarța netedă, cenușiu-albicioasă și frunze ovate, pe dos alb-tomentoase. Flori în amenți pendenți, care apar înainte de înfrunzire. Floarea masculă prezintă un disc în formă de cupă la baza unei bractei dințate și 6-lo stamine. Floarea femelă are o bractee și un pistil bicarpelar, super, cu 4 stigmat. Paleo-temperată.

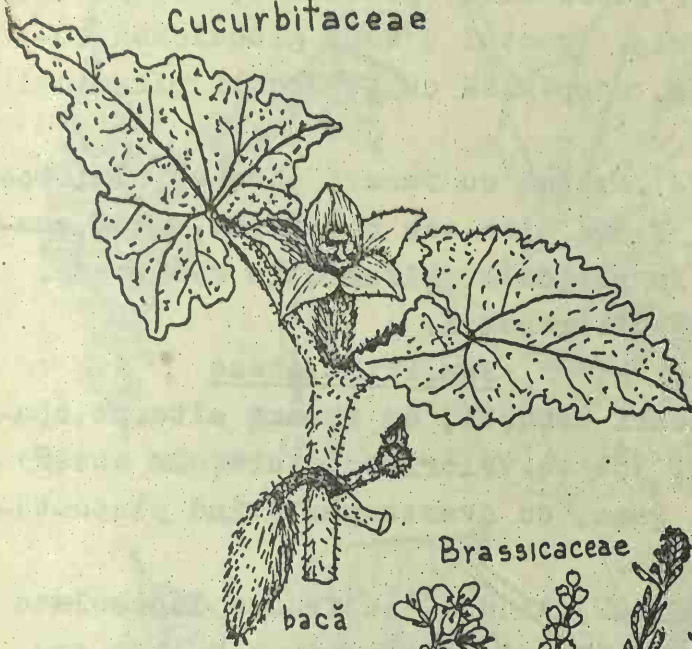
+ Salix purpurea (Pl.21). Arbust cu lujeri flexibili, roșii-purpurii și frunze obovate sau liniar-lanceolate. Amenți cilindrici, subțiri, dioici. Floarea masculă, alcătuită dintr-o bracteolă și 2 stamine cu două nectarine la bază, iar floarea femelă dintr-o bracteolă, un pistil bicarpelar super și 2 nectarine la bază. Eurasiatică.

Ord. Ericales

Fam Ericaceae

Arbori sau arbuști, cu frunze lanceolate, aciculare sau scvamiforme, adesea persistente. Flori hermafrodite, pe tipul 4 sau 6, cu caliciul sudat la bază, corola tubuloasă sau urceolată, androceul din 5-lo stamine libere și pistilul 4-5- carpelar. Fruct drupaceu, capsular sau baciform.

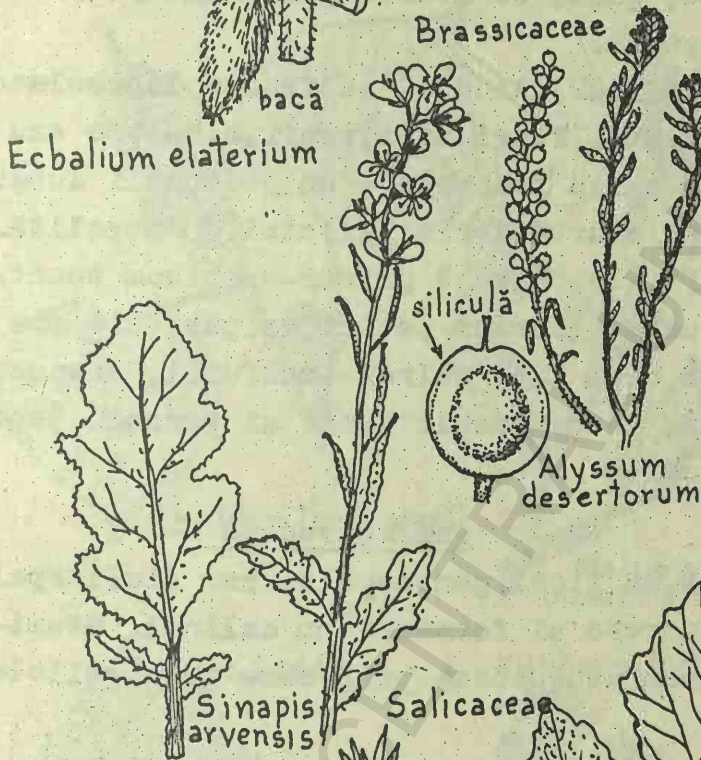
Cucurbitaceae



Capparaceae

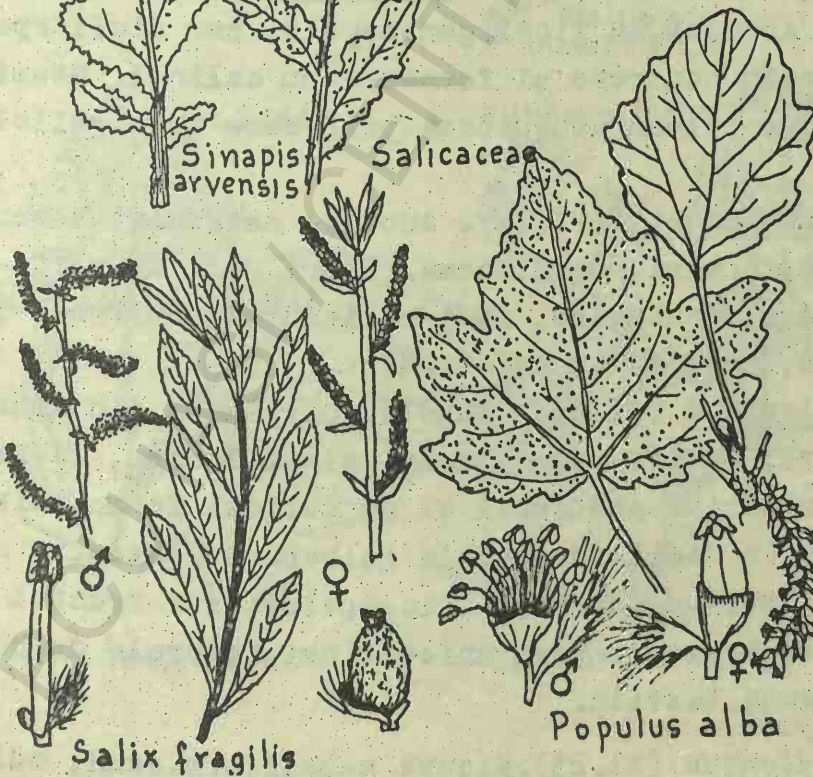


Brassicaceae



Coronopus squamatus

Salicaceae



+ Arbutus unedo (Pl.22). Arbust cu frunze lanceolat-ovale, mari, lucioase și persistente. Flori albe, pentamere, urceolate, dispuse în raceme laxe terminale. Fructul o bacă globuloasă, comestibilă, roșie la maturitate, acoperită cu tuberculi piramidali lignificați. Mediteraneană.

+ Erica arborea (Pl.22). Arbust cu ramuri păroase, albicioase și frunze aciculare, mici. Flori albe sau pal-rozee, mici, campanulate, tetramere, dispuse în panicule piramidale rămuroase. Fructul capsulă multispermă. Mediteraneană.

Ord. Primulales

Fam. Primulaceae

Plante ierboase, rareori arbuști, cu frunze alterne, opuse sau verticilate, simple sau lobate. Flori solitare, în raceme sau spice axilare, pentamere, gamo, cu ovar super avînd placentația columnară. Fructul o capsulă.

+ Anagallis arvensis (Pl.22). Anuală, cu frunze lanceolate sau ovate, opuse sau verticilate. Flori mici, roșii, albastre sau albe, pentamere, solitare în axila frunzelor, cu pedunculi lungi și subțiri. Capsulă puțin mai scurtă decît caliciul. Cosmopolită.

+ Primula vulgaris (Pl.22). Perenă printr-un rizom scurt. Frunze alungit obovate, atenuate, într-un pețiol aripat, dispuse în rozetă. Flori izolate, rar cîte 2-3, galbene-sulfurii, dispuse în mijlocul rozetei de frunze pe pedunculi lungi și păroși. Capsulă elipsoidală. Eurasiatică.

Ord. Malvales

Fam. Malvaceae

Ierburi sau arbuști, cu flori gamosepale, rar dialisepale. Adesea bracteele florale concresec și formează un calicul. Staminele concresecute într-o coloană tubuloasă prin care trec stilele libere.

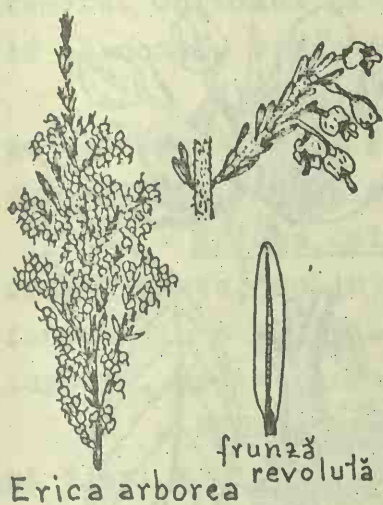
+ Abutilon theophrasti (Pl.22). Anuală, catifelat tomentosă, cu frunze alterne, mari, cordiforme. Flori galbene portocalii, axilare, solitare, pentamere, fără caliciu extern. Fructul capsulă pluriloculară, hispidă. Eurasiatică.

Gossypium hirsutum (Pl.23). Anuală, originară din America, cu tulpina păroasă, ramificată. Frunze palmat-lobate, flori mari, pentamere, cu caliciul gamosepal și cu calicul format din bractei divizate. Corola diali, cu petale galben-roz. Stamine numeroase, concresecute într-un tub. Ovar tricarpelar, iar fructul o capsulă cu semințe acoperite cu peri unicelulari (fibrele de bumbac). Cultivată ca plantă textilă.

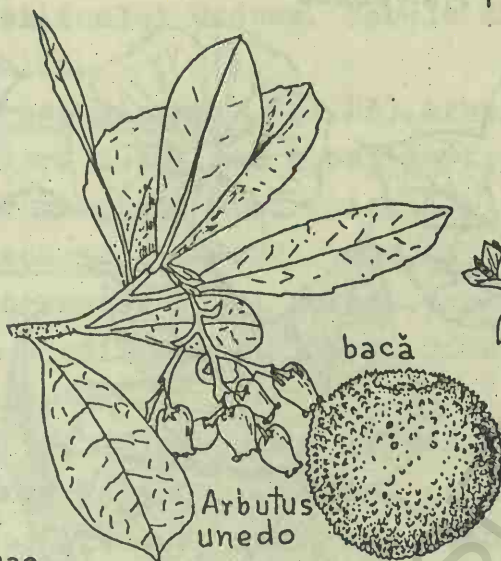
Hibiscus esculentus (Pl.23). Plantă anuală, africană, culti-

Ericaceae

Primulaceae



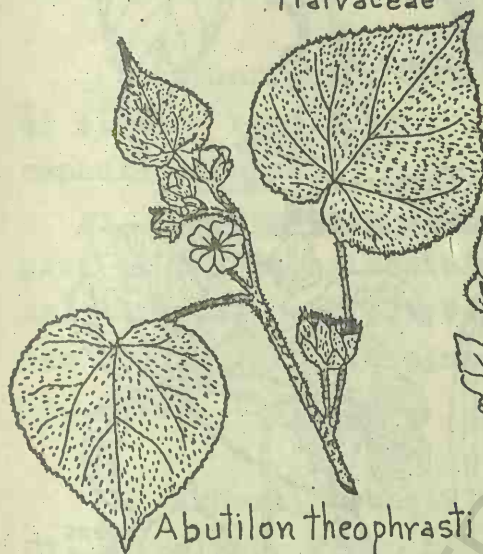
frunză
revolută



bacă



Malvaceae



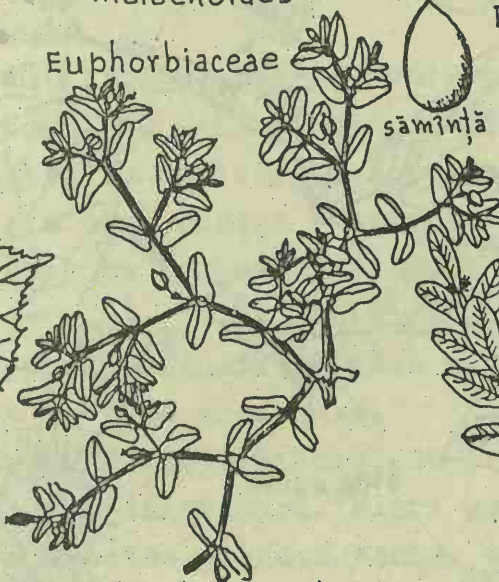
Tiliaceae

Euphorbiaceae

Buxaceae



nuculă

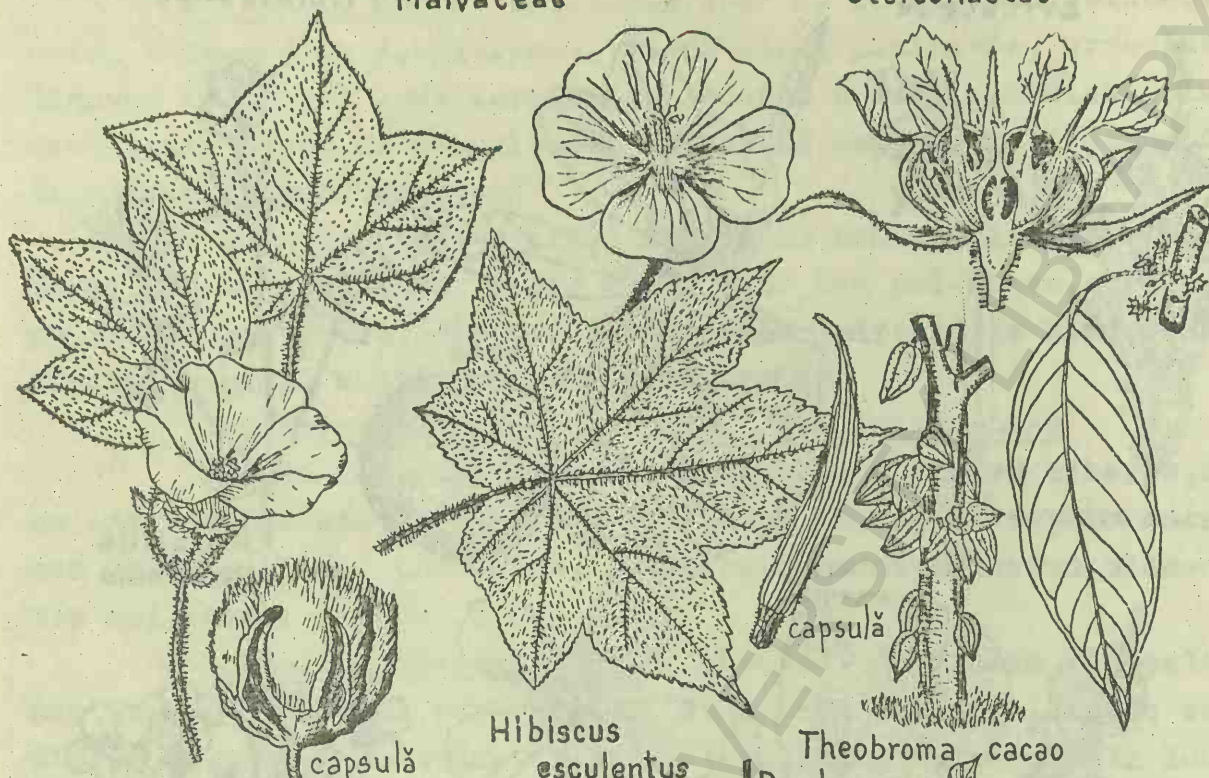


sămînță

capsulă

Malvaceae

Sterculiaceae



Gossypium hirsutum

*Hibiscus
esculentus*

Theobroma cacao
Bombacaceae



Sida acuta

Hibiscus rosa-sinensis



Adansonia digitata
Tiliaceae

Triumphetta cordifolia

vată ca legumă, cu frunze cordat-lobate și flori mari, galbene, pentamere. Caliciul și caliculul caduce. Corola diali. Fructul capsulă cărnoasă, comestibilă.

Hibiscus rosa-sinensis (Pl.23). Arbust rămuros, cu frunze alterne, ovale. Flori roșii sau albe, mari, solitare pe pedunculii lungi. Plantă ornamentală subtropicală.

+ Malope malachoides (Pl.22). Plantă hispidă, perenă, cu frunze ovate, dublu crenate. Flori rozee-cerulee, cu un calicul format din 3 foliole cordiforme și libere pînă la bază. Capsulă rugoasă. Mediteraneană.

- Sida acuta (Pl.23). Buruiană perenă, cu frunze lanceolate și flori mici, axilare, galbene. Caliciul gamo, fără calicul. Fructul poliachenă (apocarpoidă) cu mericarpe spinoase. Pantropicală.

Fam. Bombacaceae

Arbori cu trunchi masiv, cu flori mari, caliculate sau nu și stamine ramificate, uneori reunite într-o coloană. Fructul o capsulă cărnoasă.

- Adansonia digitata (Pl.23). Arbore, cu trunchi foarte gros și ramuri orizontale sprijinite de rădăcini adventive. Frunzele digitat 3-5-foliolate. Florile foarte mari, albe-liliachii, iar fructul alungit cărnos, cu semințe uleioase într-o pulpă aciadă. Savana tropicală.

Fam. Sterculiaceae

Arbori, arbuști sau ierburi, uneori liane, cu frunze alterne, stipelate. Flori hermafrodite, actinomorfe, pentamere, dispuse în inflorescențe diverse. Androceul de obicei unit într-o coloană iar gineceul super.

- Theobroma cacao (Pl.23). Arboras cauliflor, originar din America tropicală. Androceul cu filamentele staminelor concrescute. Fructul o bacă alungită cu pericarpul tare. Cultivat în Africa tropicală pentru semințele care conțin substanțe hrănitoare, theobromină și cofeină din care se prepară praful de cacao.

Fam. Tiliaceae

Arbori cu lemn moale, frunze cordate și flori pentamere, diali, melifere, dispuse în cime bracteate.

+ Tilia tomentosa (Pl.22). Arbore, cu frunze alterne, cordate, alb-tomentoase pe fața inferioară. Flori galbene, dispuse în cime concrescute cu o bractee pergamentoasă. Androceul din 10-15 stamine concrescute în mănunchiuri, ovarul super, pentacarpelar. Fructul nukulă. Plantă ornamentală, meliferă și medicinală din Eu-

ropa sud-estică.

- Triumfetta cordifolia (Pl.23). Subarbust, cu frunze cordate și hirsute. Flori mici, pentamere, diali, cu petale galbene și stamine numeroase. Ovar super. Fructul achenă cu spini uncinați. Africa tropicală.

Ord. Euphorbiales

Fam. Euphorbiaceae

Ierburi latescente sau arbori și arbuști cactiformi tropicali, cu flori unisexuat monoice, cu periant redus sau lipsă. Gineceul super, tricarpelar și fructul capsulă.

- Acalypha crenata (Pl.24). Buruiană anuală, cu frunze ovate și flori mici unisexuate, dispuse în spice nutante, cele femele spre bază și cele masculine spre vîrf. Africa tropicală.

- Alchornea cordifolia (Pl.24). Arbust cățărător, cu frunze cordate și flori mici, în spice pendente. Africa tropicală.

- Euphorbia hirta (Pl.24). Buruiană anuală, cu frunze ovate, mici și flori dispuse în ciatii adunate în glomerule. Regiunea tropicală și subtropicală.

+ Euphorbia peplis (Pl.22). Ierboasă de nisipuri litorale, cu tulpini prostrate, ramificate dicotomic și frunze opuse, oval-oblongi, glauce. Flori în ciatii axilare, solitare, cu glandele ciatiiului ovate, roșii. Fructul capsulă, glabră. Mediteranean-atlantică.

- Hevea brasiliensis (Pl.24). Arbore originar din America de Sud, cu trunchi cilindric, umflat la bază. Frunzele trifoliolate, lung petiolate. Flori mici, verzui, dispuse în raceme axilare sau terminale. Fructul capsulă mare, trilobată, cu semințe oleaginoase. Cultivat în Africa tropicală, pentru latexul din care se extrage cauciucul.

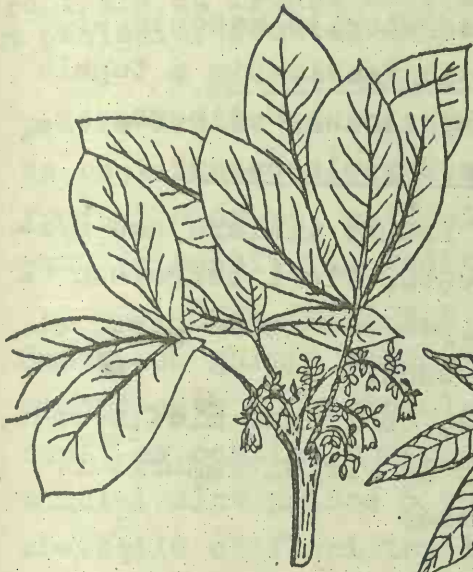
- Manihot esculenta (Pl.24). Arbust originar din America tropicală, cultivat pentru rădăcinile tuberizate ce conțin amidon. Frunzele sînt palmat-sectate, alterne. Flori mici, dispuse în cime, cu perigon pentamer. Fructul capsulă.

Ricinus communis (Pl.24). Arbust, cu frunze palmate și peltate. Flori unisexuat monoice și fructul capsulă spinoasă, cu semințe mari, ce conțin un ulei purgativ. Pantropical.

Fam. Buxaceae

Plante sempervirente, arbori, arbuști, rar ierburi, cu frunze simple, ovale. Flori unisexuate prin avortare, apetală, monoice sau dioice, dispuse în inflorescențe racemoase sau glomerulare. Floarea masculă din 4 tepale și 4-6 stamine, iar floarea fe-

Euphorbiaceae



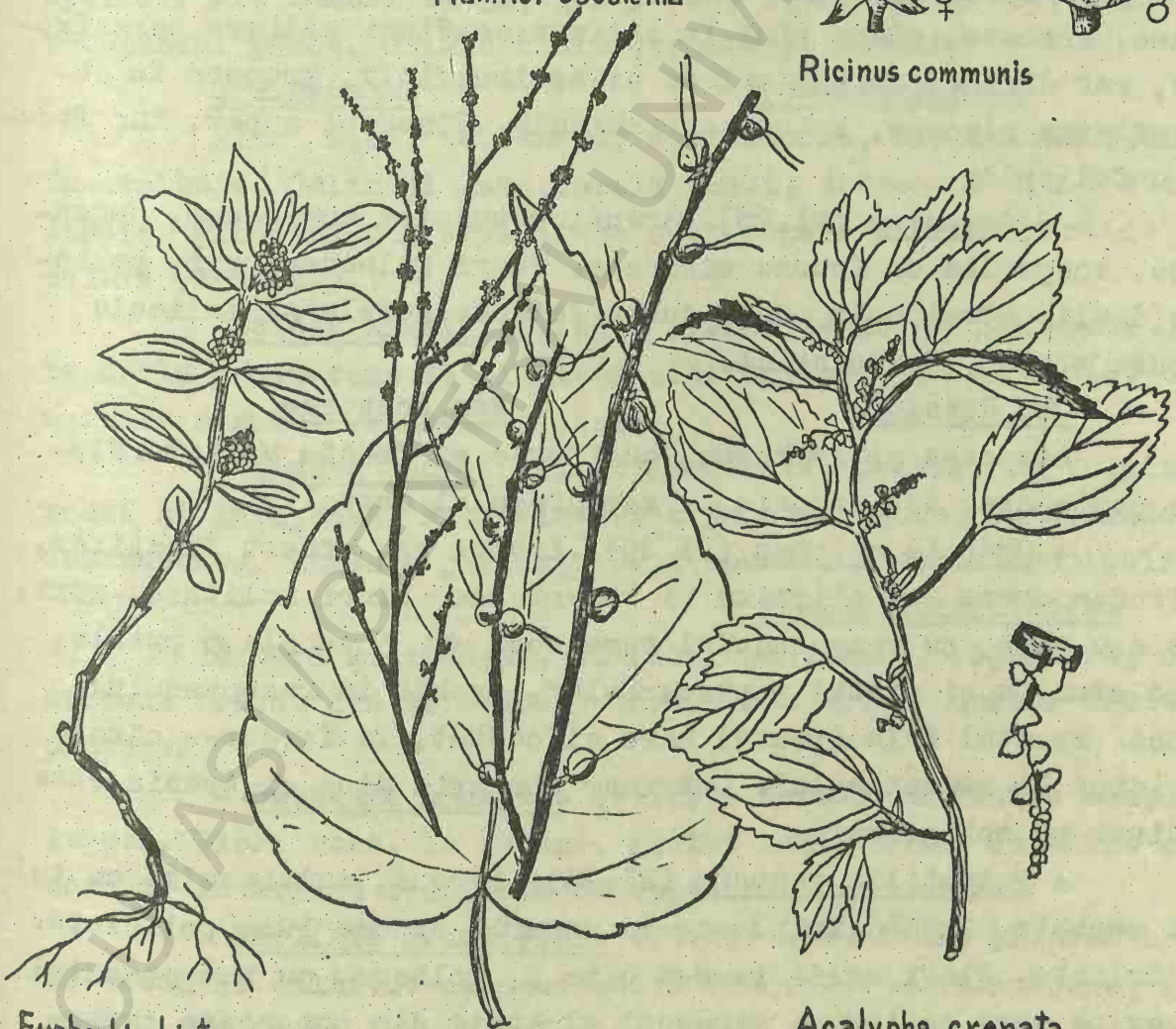
Hevea brasiliensis



Manihot esculenta



Ricinus communis



Euphorbia hirta

Alchornea cordifolia

Acalypha crenata

melă din 4-8 tepale și gineceul super, tricarpetar.

+ Buxus sempervirens (Pl.22). Arbore sau arbust semper-virent, cu frunze simple, eliptice, opuse. Florile masculine alcătuite din 4 tepale și 4 stamine, iar cele femele din 6 tepale și un ovar cu 3 stile. Fructul capsulă globuloasă. Mediteranean.

Ord. Thymelaeales

Fam. Thymelaeaceae

Arbori și arbuști, rar ierburi, cu frunze liniare sau aciculare, alterne sau opuse, adesea persistente. Flori tetra- sau pentamere, cu caliciul tubulos, corola lipsă sau rudimentară și ovarul super. Fructul capsulă, drupă sau bacă.

+ Thymelaea hirsuta (Pl.25). Perenă, cu frunze mici, ovoide, imbricate. Flori poligame, gălbui, câte 2-5 la vârful ramurilor, tetramere, cu caliciul caduc. Mediteraneană.

Sub-Cl. ROSIDAE (Roziflore)

Ord. Saxifragales

Fam. Crassulaceae

Xerofile și saxicole, ierboase, suculente, cu frunze groase, cărnoase, plane până la cilindrice. Flori radiare hermafrodite, rar dioice, cu numărul de piese indefinit, grupate în inflorescențe cimoase, spice sau panicule. Gineceul super, iar fructul o foliculă.

+ Sedum acre (Pl.25). Perenă, cu tulpini numeroase, ascendente, acoperite cu frunze cărnoase. Flori galbene-aurii, pentamere, diali. Stamine în număr dublu față de petale și folicule dispuse stelat. Eurasiatică.

Ord. Rosales

Fam. Rosaceae

Lemnoase și ierboase, cu frunze și fructe variate. Florile pentamere, actinomorfe, cu receptaculul dezvoltat.

+ Cydonia oblonga (Pl.25). Arbore sau arbust fructifer, cu frunze ovate sau eliptice și tomentoase. Flori solitare, mari, albe sau roze, cu receptaculul tomentos, cu 5 sepale, 5 petale, 15-20 stamine și pistil pentacarpelar, închis în receptaculul cărnos. Fructul fals (poamă) mare și costat, la formarea căruia participă și receptaculul. Originar din Asia Mică și Arabia, este cultivat pe tot globul.

+ Potentilla reptans (Pl.25). Perenă, multicaulă, cu tulpini repente, înrădăcinându-se la noduri. Frunze lung pețiolate, 3-5 foliate, Flori solitare sau câte 2, galbene, cu receptaculul convex pe care se inseră gineceul alcătuit din numeroase carpelle libere, având stilul cu inserție laterală. Fructul multiplu, poliachenă. Eurasiatică.

- Parinari chrysophylla (Pl.26). Arbore înalt din pădurea tropicală, cu frunze mari, ovate și brun-păroase. Florile mici, albe, în panicule. Fructul drupiform, concreșcut cu receptaculul și sepelele.

+ Prunus amygdalus (Pl.26). Arbust sau arbore, cultivat pentru fructe și semințe. Frunzele ovate lanceolate și florile albe roșietice, cu receptaculul caduc și gineceul unilocular. Fructul o drupă, catifelată-păroasă, cu **endocarpul** lignificat, sculptat în scobituri. Mediteranean-asiatic.

Rosa chinensis (Pl.26). Arbust decorativ, originar din China, cu ghimpi epidermici. Frunze penat-compuse, cu stipelele concreșcute cu petiolul. Flori mari, cu receptaculul în formă de cupă, ce conține numeroase carpeluri libere. Pe marginea receptaculului sînt prinse 5 sepele divizate, 5 petale libere (la varietățile cu flori involte, numeroase petale) și numeroase stamine. Fructul o poliacenă falsă.

Rosa multiflora (Pl.26). Arbust cultivat ca ornamental pe spalier. Are ramuri lungi, ghimpoase, flori numeroase, roșii, cu receptaculul păros. Originar din Japonia și Coreea.

Ord. Fabales

Fam. Mimosaceae

Flori mici, tetramere, actinomorfe, diploclamide, dispuse în capitule. Caliciul gamo, corola diali, androceul din 4 stamine libere, gineceul unilocular cu ovar super. Fructul păstaie articulată (lomentă).

- Acacia kirkii (Pl.26). Arbust de savană, ghimpos, cu frunze dublu penat-compuse și flori mici galbene, în capitule, cu numeroase stamine. Fructul păstaie.

- Mimosa pudica (Pl.26). Ruderală, perenă, cu tulpina păroasă și ghimpoasă. Frunzele dublu penat-compuse, cu foliole sesimonastice. Lomenta păroasă. Originar din America tropicală.

Fam. Caesalpiniaceae

Arbori și arbuști, cu flori pentamere, zigomorfe, cu androceul format din 10 stamine libere sau divers unite. Fructul păstaie.

- Bauhinia monandra (Pl.27). Arbust cu frunze simple, bilobate. Flori roze, în raceme. Păstăi mari, late. Cultivat ca decorativ în Africa tropicală de vest.

- Berlinia grandiflora (Pl.27). Arbust din pădurea tropicală umedă și cultivat ca decorativ. Frunzele penat-compuse, florile mari, albe, în corimbe terminale. Caliciul din 5 sepele verzi, corola din 5 petale libere din care una foarte mare, androceul din 10 stamine libere, iar gineceul unilocular, super. Fructul păstaie mare.

- Cassia mimossides (Pl.27). Plantă sufrutescentă foarte comună pe soluri nisipoase, cu frunze penat-compuse și flori galbene intens, solitare sau câte 2-3 în axila frunzelor. Păstăia mică, plată și arcuată. Africa și Asia tropicală.

- Caesalpinia pulcherrima (Pl.27). Arbust spinos, cu frunze penat-compuse. Flori roșii-portocalii, lung pedunculate, dispuse în panicule terminale corimbiforme. Fructul păstăie compri-mată. Originar din Asia.

+ Ceratonia siliqua (Pl.25). Arbore mediteranean, cu frunze paripenat-compuse, coriacee, lucioase. Flori unisexual dioice, zigomorfe, pentamere, purpurii, dispuse în raceme axilare. Fructul o păstăie mare, pendentă.

+ Cercis siliquastrum (Pl.25). Arbore sau arbust mediteranean, cauliflor, cu frunze simple, rotund-reniforme. Flori hermafrodite, zigomorfe, roze-purpurii sau albe, grupate în fascicule de câte 3-8. Fructul păstăie lat liniară. Est mediteranean.

- Gilbertiodendron dewevrei (Pl.27). Arbore înalt din pădurea tropicală, cu frunze mari, penat-compuse, flori roșii și păstăie oblongă, dens tomentoasă.

Fam. Fabaceae

Lemnoase și ierboase, cu flori zigomorfe, pentamere, cu caliciul gamo, campanulat și corola **papilionată**, din 5 petale inegale : un standard, 2 aripi și 2 unite în carenă. Androceul din 5 stamine unite și o stamină liberă (diadelph). Ovarul super. Fructul păstăie sau lomentă.

- Aeschynomene nilotica (Pl.29). Ierboasă de locuri umede, cu tulpini groase și frunze penat-compuse. Flori galbene și fructul lomentă. Africa tropicală.

Arachis hypogaea (Pl. 28). Anuală tropicală, cu frunze penat-compuse, stipelate. Flori galbene, cleistogame, așezate la baza tulpinii. Fructul păstăie indehiscentă la care ginoforul se alungește mult și înfringe fructul în pământ, încât maturarea semințelor oleaginoase este hipogee.

+ Astragalus monspessulanus (Pl.30). Perenă, cu tulpină scurtă, ramificată și cu frunzele imparipenate, indesuite la bază. Flori roșii-purpurii sau albe, dispuse în inflorescențe capituliforme, lung pedunculate. Fructul păstăie lungă, curbă în sus. Mediteranean-europeană.

- Calopogonium mucunoides (Pl.29). Ierboasă, păroasă, originară din America și cultivată ca furajeră. Frunze trifoliolate și flori albastre. Păstăile păroase.

+ Calycotome spinosa (Pl.30). Arbust spinos, cu frunze trifoliolate și stipele mici. Flori galbene și păstaia oblungă, comprimată. Vest mediteranean.

- Centrosema pubescens (Pl.29). Ierboasă, originară din America, cu frunze trifoliolate și flori mari, albastre. Cultivată ca furajeră în Africa tropicală.

Cicer arietinum (Pl.28). Legumă anuală, cu frunze penat-compuse și tulpină hirsută, muchiată. Flori roșii, albe sau albastre, mici și păstăi umflate. Originară din ținutul mediteranean.

+ Coronilla varia (Pl.30). Perenă, cu frunze imparipenat-compuse și stipele mici. Flori dispuse în inflorescențe umbeliforme lung pedunculate. Păstaie ușor curbată, strangulată între semințe. Eurasiatică.

- Crotalaria lachnophora (Pl.29). Plantă tufoasă, pubescentă, cu frunze trifoliolate și flori galbene. Păstaia dens feruginos-tomentoasă. Africa tropicală.

- Desmodium ramosissimum (Pl.29). Ruderală, cu frunze trifoliolate și flori roșii, mici, în raceme. Fructul o lomentă, cu articole uncinulate (cu peri cîrligați). Africa tropicală și Madagascar.

+ Ebenus pinnata (Pl.30). Perenă, canescentă, cu tulpină ramificată și frunze imparipenat-compuse, indesuite la bază. Inflorescențele capitule ovoide, viloase, lung pedunculate, cu flori rozee, mici, inoluse în caliciu. Păstaia ovoidă, membranoasă și reticulată, inclusă în caliciu. Endemică în nordul Africii.

Glycine hispida (Pl.28). Anuală, aspru păroasă, cu frunze trifoliolate, lung pețiolate. Flori alb-violacee, dispuse în raceme axilare pauciflore. Originară din China și cultivată pentru semințele oleaginoase.

- Indigofera hirsuta (Pl.29). Buruiană perenă, păroasă, cu frunze penat-compuse, flori rozee, dispuse în raceme lungi. Păstăile păroase, reflecte. Originară din China de est și nordul Australiei.

+ Lens culinaris (Pl.25). Anuală, cu tulpină flexibilă și frunze paripenat-compuse terminate cu oțreci. Flori albe-albastre dispuse câte 2-6 în raceme lung pedunculate. Păstaia rombică, glabră. Mediteraneană.

+ Lotus edulis (Pl.30). Anuală, cu frunze trifoliolate și

flori galbene, mari, dispuse câte 1-2 pe pedunculii lungi. Păstaia voluminoasă, umflată. Mediteraneană.

+ Ononis natrix (Pl.30). Subarbust sau ierboasă perenă, cu frunze inferioare trifoliolate, iar cele florale unifoliolate. Flori galbene și păstaia sesilă umflată. Mediteranean.

Phaseolus vulgaris (Pl.28). Anuală, cu frunze trifoliolate și flori albe, în raceme pauciflore. Păstaia dreaptă sau curbă dehiscentă. Originară din America de Sud și cultivată ca legumă în toate continentele.

Pisum sativum (Pl.28). Anuală, cultivată ca legumă. Rădăcina cu nodozități ce conțin bacterii simbiote, fixatoare de azot. Frunzele penat-compuse, cu stipele mari și ultimele foliole transformate în cîrcei. Flori albe, dispuse în raceme. Păstaia dehiscentă. Originară din Asia centrală.

- Psophocarpus palustris (Pl.29). Ruderală de locuri umede, cu frunze trifoliolate și flori albastre. Păstaia mare, aripată. Africa tropicală.

- Pueraria phaseoloides (Pl.28). Ierboasă, furajeră, agățătoare, cu frunze trifoliolate și flori albastre dispuse în raceme. Păstaia liniară, păroasă. Originară din Asia tropicală.

+ Trifolium angustifolium (Pl.30). Anuală, cu frunze trifoliolate, păroase, stipelate. Flori sesile, roșii sau rozee, dispuse în capitule alungite, lung pedunculate. Păstaia lat ovată. Mediteraneană.

+ Trifolium stellatum (Pl.30). Anuală, pubescentă, cu frunze alterne, trifoliolate. Flori alb-rozee, în capitule globuloase și pedunculate, cu caliciul acrescent, al cărui dinți triunghiulari se etalează pe păstaie, în formă de stea. Mediteraneană.

- Uraria picta (Pl.29). Ruderală înaltă, cu frunze mari, penat-compuse, cu foliole lung lanceolate. Flori purpurii, în raceme lungi, cu sepale filiforme și persistente, care închid o păstaie mică, cenușie. Pantropicală.

- Vigna vexillata (Pl.28). Furajeră perenă, cu frunze trifoliolate, păroase. Flori roșii, odorante, dispuse în raceme. Păstaia dehiscentă. America și Africa tropicală.

Ord. Connarales

Fam. Connaraceae

Liane lemnoase, rar arbori, cu frunze penat-compuse și flori ciclice, pentamere, cu caliciul acrescent, corola din 5 petale libere, androcoul diplostemon și ginecoul super, pentacarpelar.

Thymelaeaceae



Thymelaea hirsuta

Crassulaceae

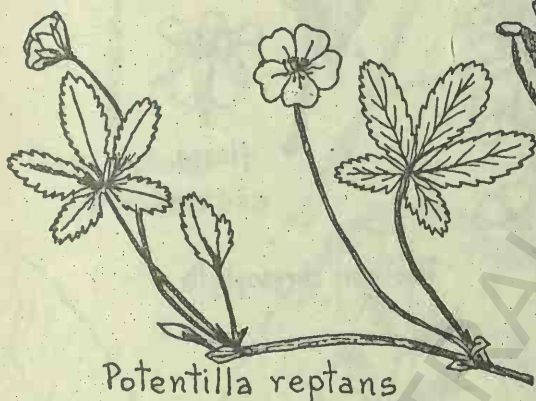


Sedum acre
Caesalpinjaceae

Rosaceae



Cydonia oblonga



Potentilla reptans



Ceratonia siliqua



Fabaceae

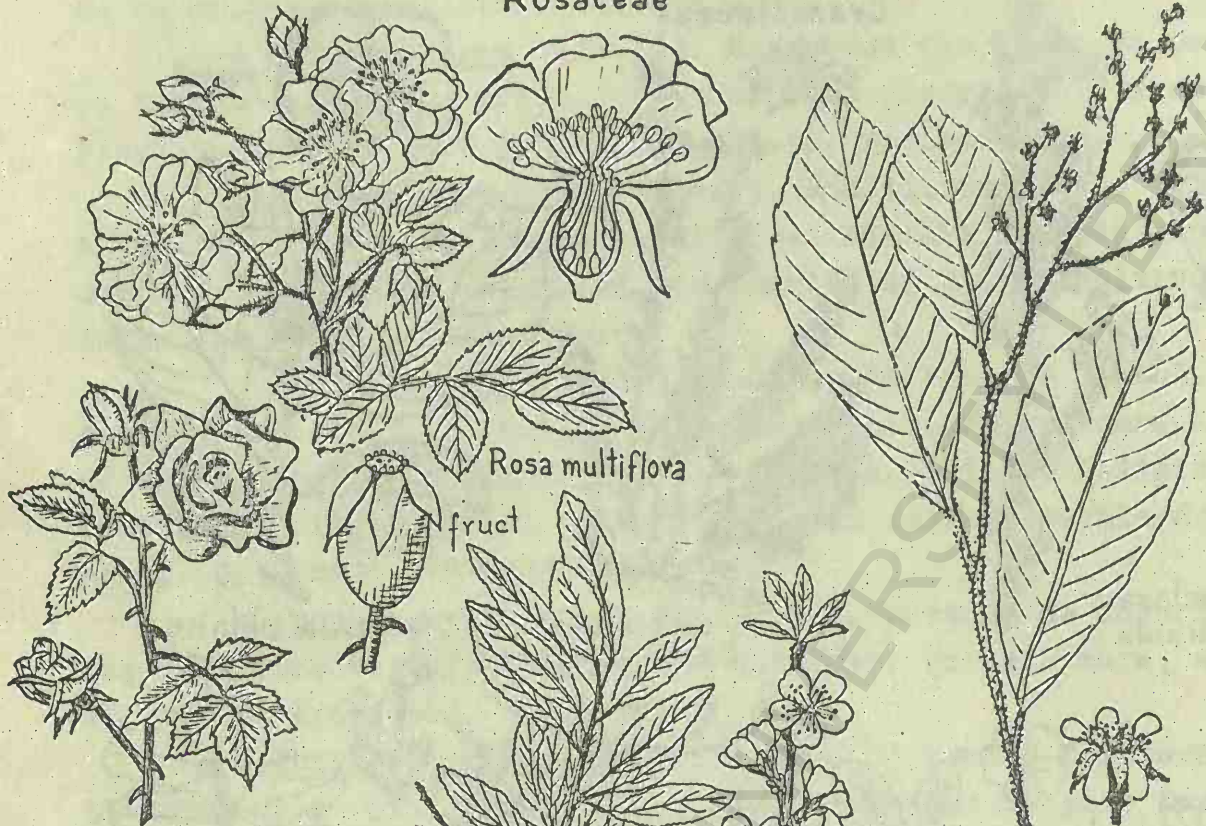


Cercis siliquastrum



Lens culinaris

Rosaceae



Rosa multiflora

fruct

Rosa chinensis

floare



drupă



simbur

Prunus amygdalus

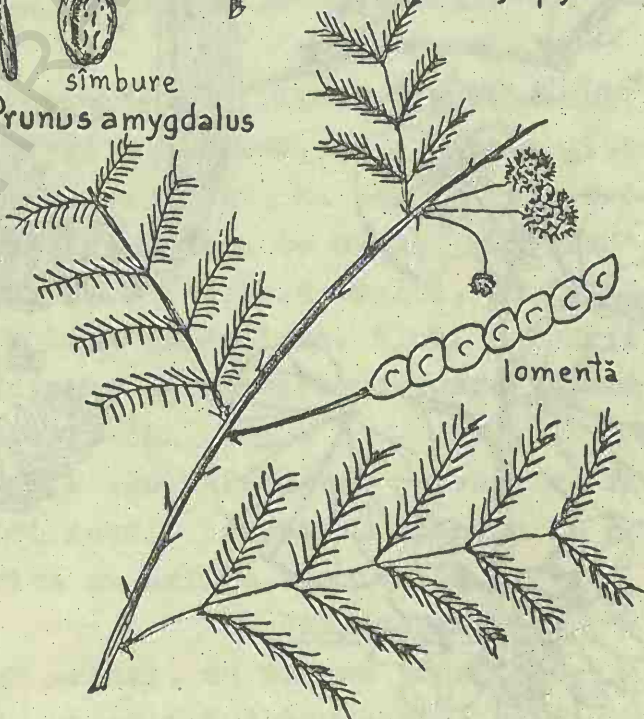
Parinari chrysophylla



floare

lomentă

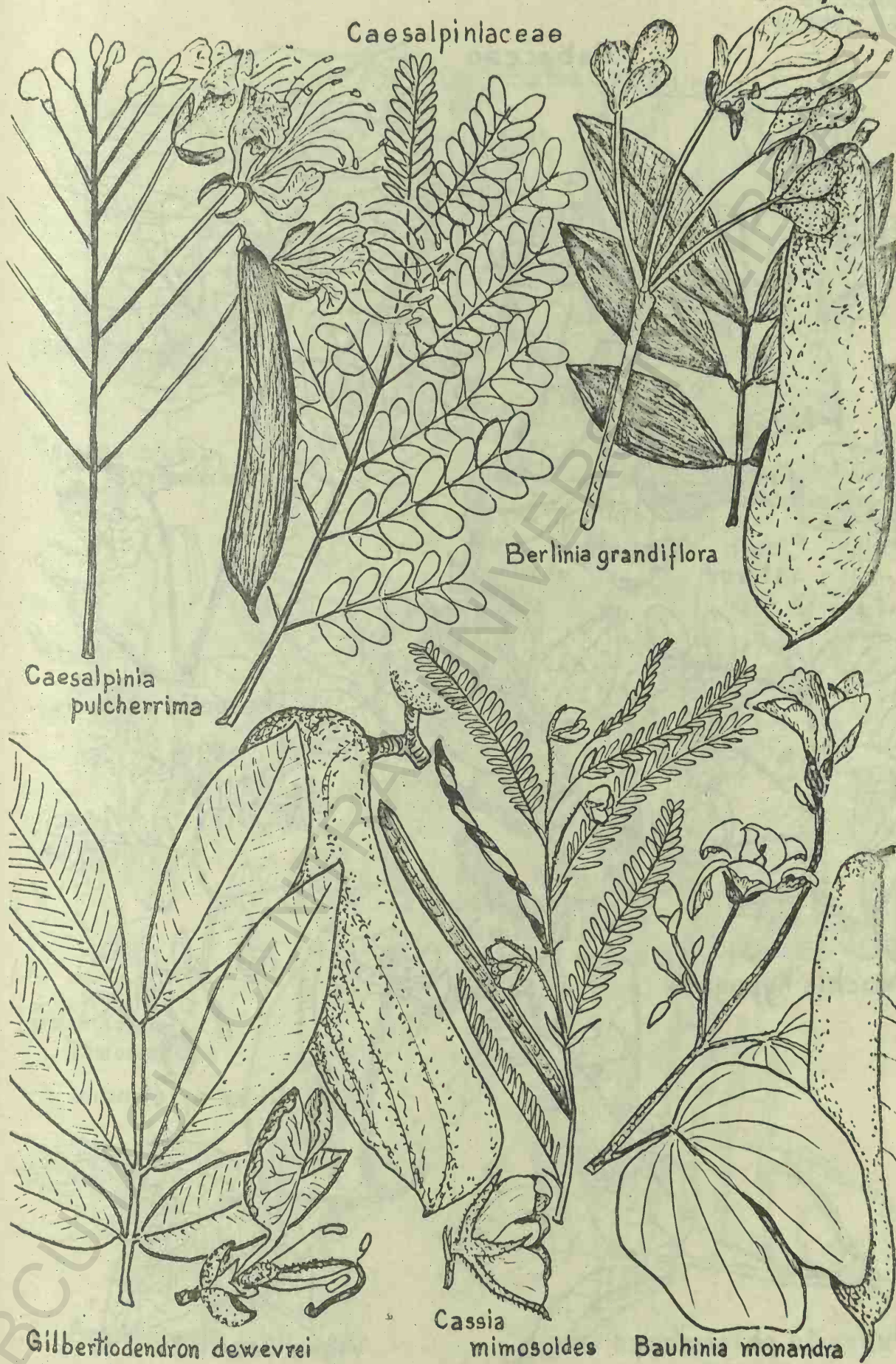
Mimosa pudica



lomentă

Acacia kirkii

Caesalpiniaceae



Caesalpinia pulcherrima

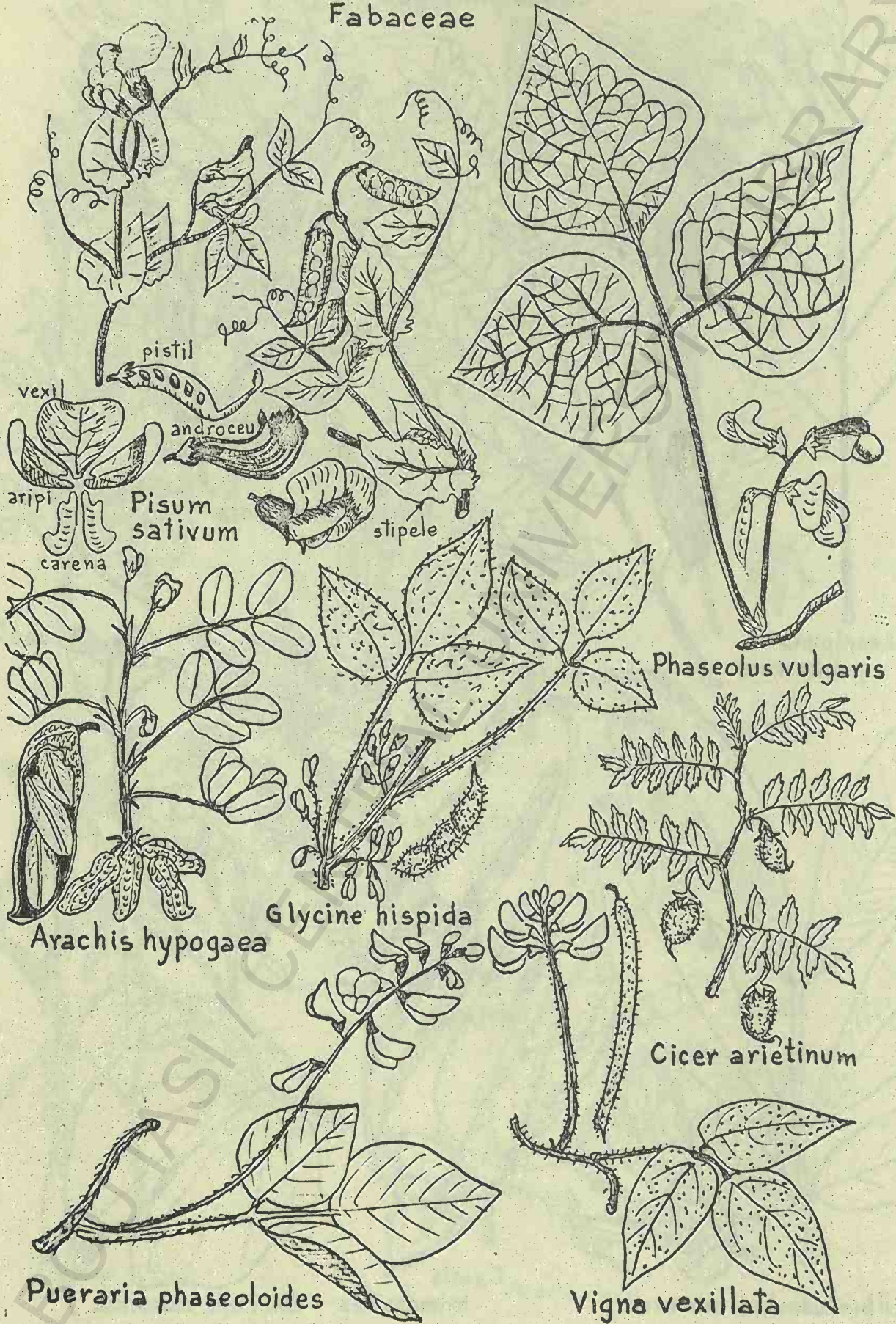
Berlinia grandiflora

Gilbertiodendron dewevrei

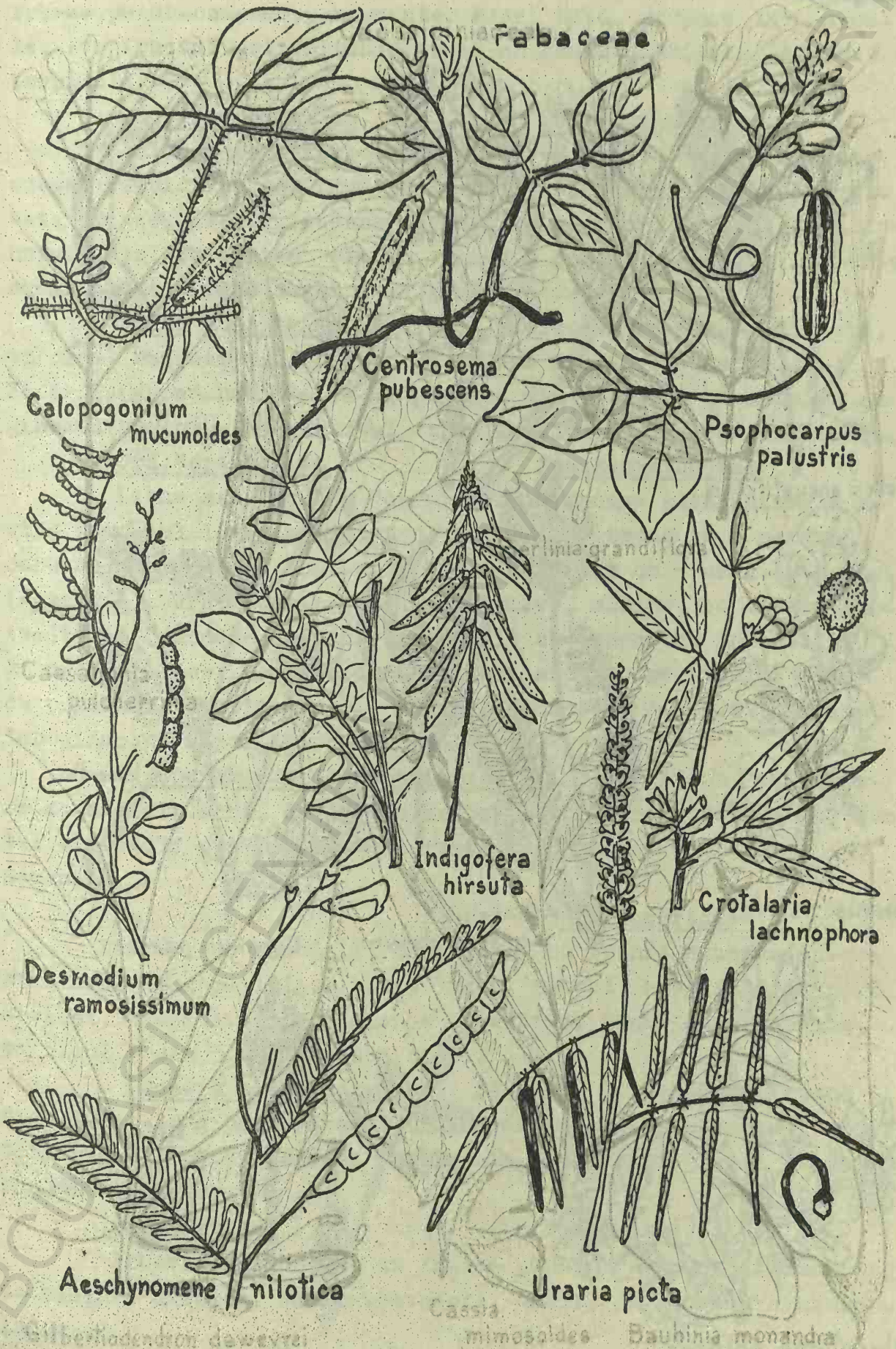
Cassia mimosoides

Bauhinia monandra

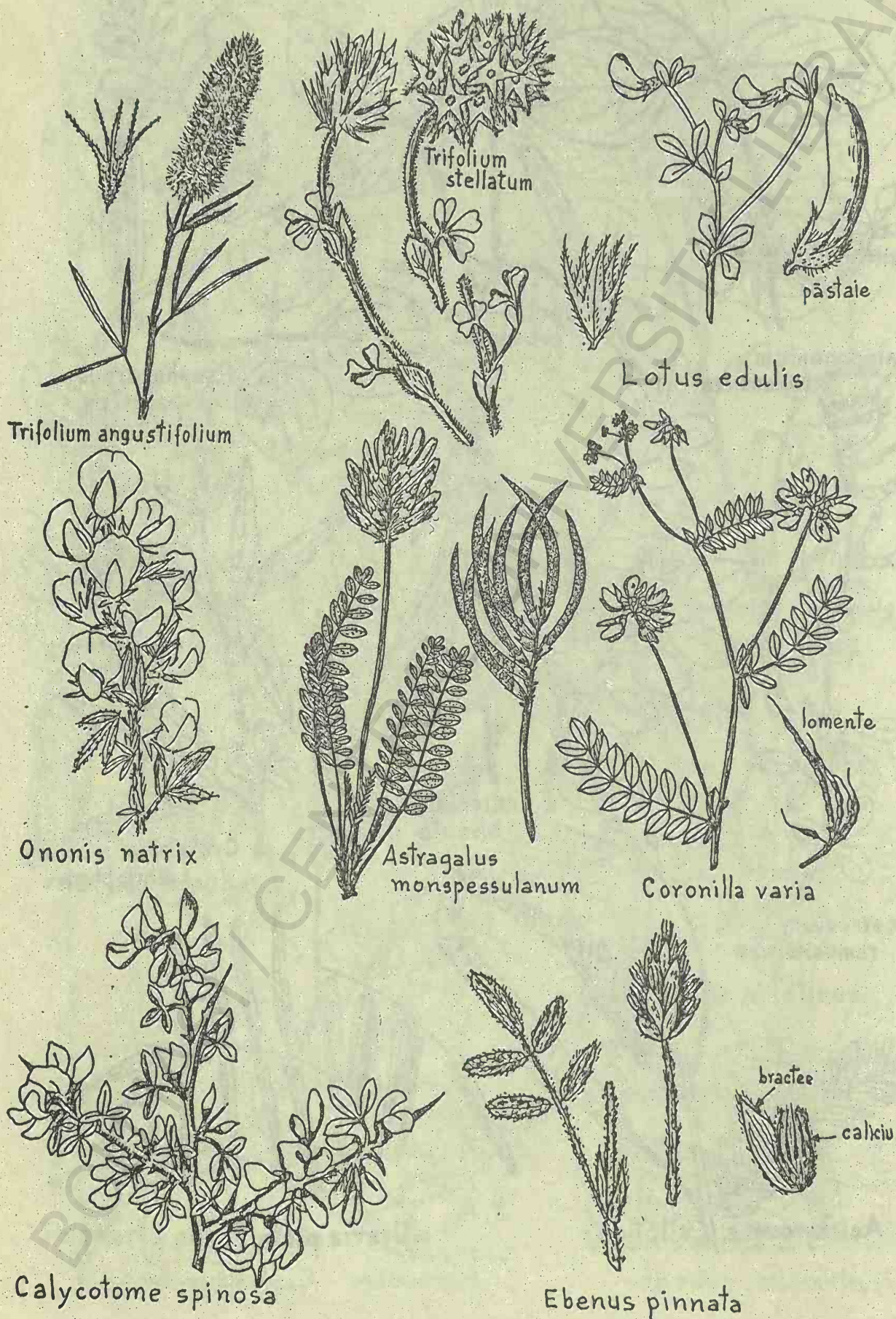
Fabaceae



Fabaceae



Fabaceae



- Oncetis ferruginea (Pl. 31). Arbust, uneori agățător, cu frunze penat-compuse, pubescente. Flori albe, dispuse în panicule, iar fructul polifoliculă roșie cu somiște arilate, Africa tropicală.

Ord. Podostemales

Fam. Podostemaceae

Ierburi acvatice, cu aparatul vegetativ foarte divers, adesea taloid, cu sau fără rădăcină, uneori foarte bine dezvoltat. Frunze alterne, adesea reduse. Flori mici, hermafrodite sau unisexuate, cu periant simplu, din 3-5 tepale, androceul dintr-un număr nedefinit de stamine și gineceul super.

- Tristicha trifaria (Pl. 31). Ierboasă, cu ramuri liniare, taloide, atașate de substrat și frunze mici, ovat-lanceolate. Flori lung pedunculate cu un periant din 3 tepale, 1 stamină și gineceu tricarpelar. Fructul capsulă elipsoidală. Pantropicală.

Ord. Nepenthales

Fam. Nepenthaceae

Liane sau arbuști "carnivori" cu frunze alterne, unele având pețiolul lătit, asimilator, iar limbul redus la o nervură care se prelungește într-un cârcel, terminat cu o urnă cu capac (=ascidie). Urna conține un lichid dulce, cleios, cu enzime proteolitice (produse de peri secretori) ce descompun insectele. Florile ciclice, hermafrodite sau unisexuate, pe tipul 4 sau 5 cu periantul simplu din 3-4 tepale, androceul din 4-24 stamine, iar gineceul super, din 3-4 carpele.

- Nepenthes madagascariensis (Pl. 31). Perenă, agățătoare, cu ascidii mari, divers colorate. Flori dioice, tetramere. Fructul o capsulă polispermă. Frecventă în turbării montane în Madagascar.

Fam. Droseraceae

Ierburi de turbării, carnivore, cu frunze alterne, adesea rozulare, lung pețiolate și cu limbul rotund, acoperite cu peri cleioși, senzitivi și cu glande digestive. Flori hermafrodite, pe tipul 4 sau 5, cu gineceul super.

- Drosera madagascariensis (Pl. 31). Ierboasă, cu frunze spatulate, lung pețiolate. Flori hermafrodite, pentamere, în cime terminale. Fructul capsulă dehiscentă. Africa tropicală și de sud, Madagascar.

Ord. Myrtales

Fam. Myrtaceae

Arbori și arbuști, cu frunze persistente, conținând punși cu uleiuri eterice. Flori tetramere, diali, cu gineceu sincarp și infer.

+ Eucalyptus globulus (Pl.32). Arbore australian foarte înalt, cu frunzele de pe lăstarii tineri opuse și ovate iar cele de pe ramuri alterne și lanceolat falcate. Florile au un periant dublu și numeroase stamine cu filamente viu colorate, înserate pe marginea cupei receptaculului și gineceu infer, conerescut cu receptaculul. Fructul capsulă. Cultivat mai ales în regiunea mediteraneană și Africa de nord.

+ Myrtus communis (Pl.32). Arbust mediteranean, cu frunze întregi, odorante, ovate și opuse. Flori mari, albe, pentamere, cu receptaculul cupuliform și gineceul pentacarpelar conerescut cu acesta. Fructul bacă ovoidă, comestibilă.

- Psidium guajava (Pl.31). Arbust fructifer, originar din America de Sud, cu frunze opuse, ovate și ramuri muchiate. Flori pentamere, odorante, cu petale albe caduce, sepale persistente și ovar infer. Fructul o bacă falsă, comestibilă.

Fam. Punicaceae

Arbori sau arbuști, cu frunze opuse și flori terminale sau axilare, pentamere, cu periant dublu, numeroase stamine și gineceul format din 1-3 etaje de carpele.

+ Punica granatum (Pl.32). Arbust mediteranean, cu frunze oblongi, lucioase. Flori hermafrodite, roșii, mari, cu caliciul lung campanulat, din 5-7 sepale, corola din 5-7 petale, androceul din numeroase stamine dispuse în spirală în cupa caliciului și gineceul infer, avînd ovarul cu 2 etaje de loje (cel inferior cu 3 loje, cel superior cu 5 loje). Fructul baciform, compartimentat prin pereți pieloși, cu numeroase semințe al căror tegument devine cărnos și succulent, fiind comestibile.

Fam. Rhizophoraceae

Arbcri sau arbuști, cu rădăcini adventive cu rol în susținere și absorbție (-pneumatofori). Frunze simple și flori hermafrodite, actinomorfe, pe tipul 4 sau 8.

- Rhizophora racemosa (Pl.31). Arbore, cu frunze opuse, ovate, stipelate. Flori dispuse în inflorescențe cimoase, cu caliciul tubulos, petale mici, întregi, staminele cu filamente libere. Semințele germinează în fructul fixat pe arbore, iar plantula rezultată se desprinde și cade în mîlul de la baza copacilor și produce noi rădăcini. America și Africa tropicală, în mangrove.

Fam. Combretaceae

Arbori, arbuști sau liane, cu frunze alterne, nestipelate. Flori mici, actinomorfe, hermafrodite, pe tipul 4 sau 5, cu caliciul din 4-5 lobi, corola din 4-5 petale, androceul din 4-10 stamine și

Connaraceae

Droseraceae

Nepenthaceae

polifoliculă

Podostemaceae

frunză

Tristicha trifaria

Nepenthes
madagascarensis

Drosera
madagascarensis

Combretaceae

Myrtaceae

Rhizophoraceae

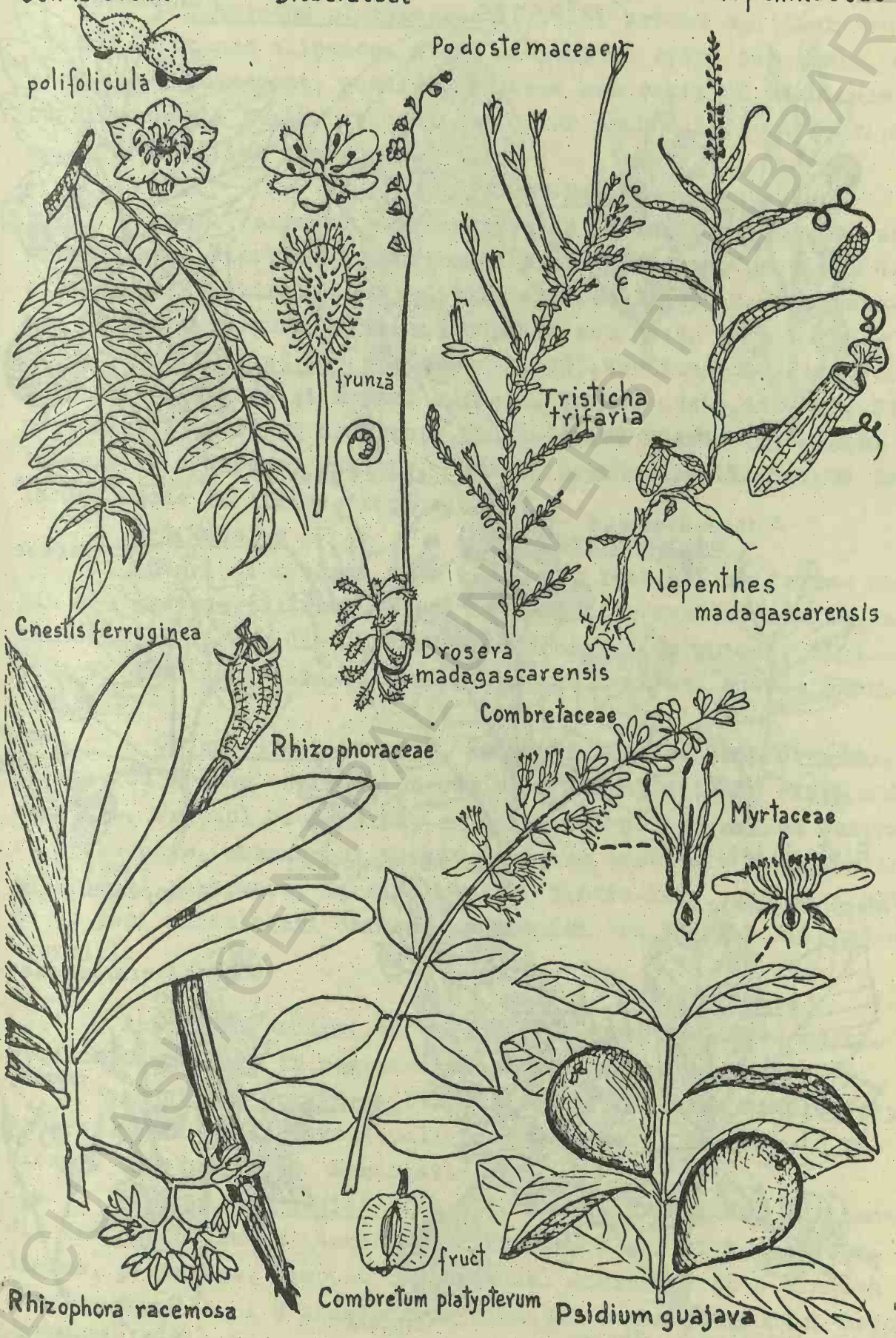
fruct

Cnestis ferruginea

Rhizophora racemosa

Combretum platypterum

Psidium guajava



PLANȘA 32

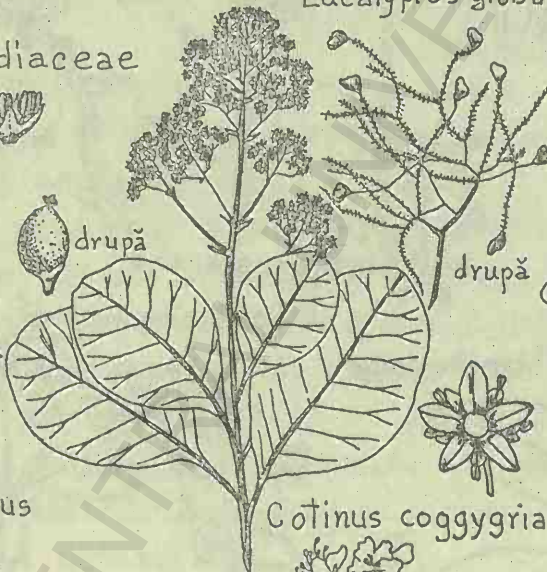
Myrtaceae



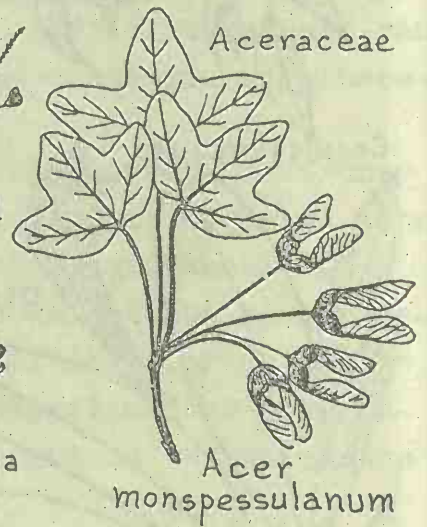
Punicaceae



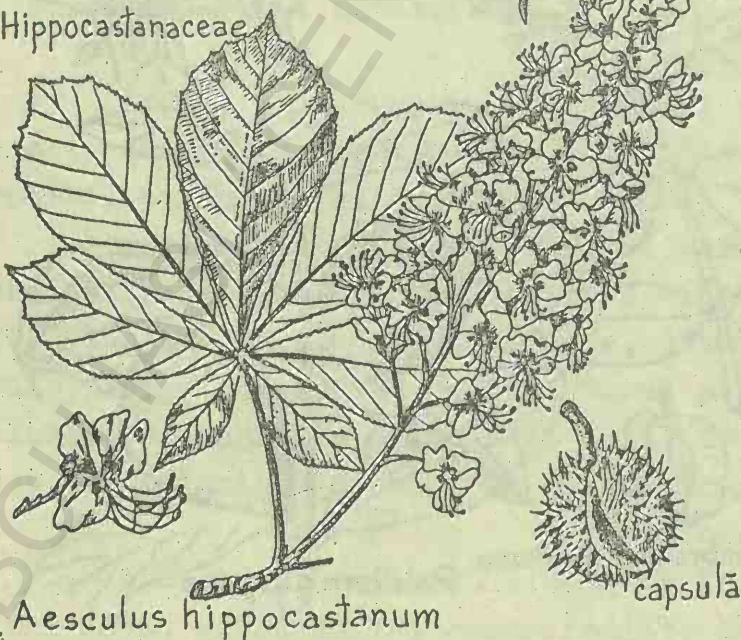
Anacardiaceae



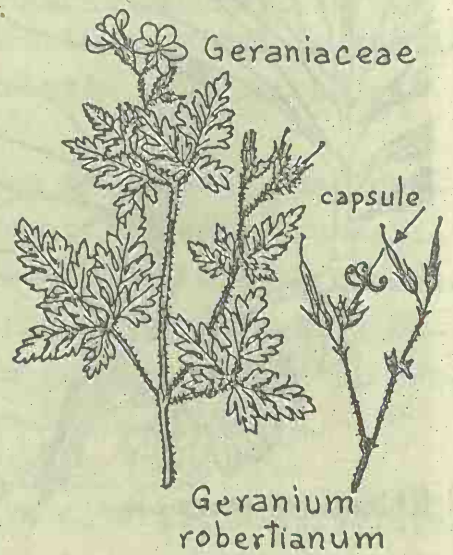
Aceraceae



Hippocastanaceae



Geraniaceae



gineceul infer, unilocular.

- Combretum platypterum (Pl. 31). Arbust agățător sau liană, cu frunze eliptice, flori dispuse în spice terminale, cu receptacul pubescent, petalele galbene sau roșii și staminele cu filamentele roșii. Fructul orbicular, pedunculat, cu 5 aripi, monosperm. Africa tropicală.

Fam. Melastomataceae

Arbori, arbuști sau ierburi, cu frunze simple, opuse sau verticilate. Flori mari, actinomorfe, hermafrodite, pe tipul 4-5, cu caliciul tubulos, corola diali, androceul adesea diplostemon și gineceul infer. Fructul capsulă sau bacă.

- Tristemma incompletum (Pl. 33). Buruiană ierboasă, cu tulpina 4-muchiata și noduri umflate. Frunza ovate, decusate. Flori pentamere, axilare și bracteate, cu caliciul aderent la ovarul infer. Petale libere, violete. Fructul pseudocapsulă. Crește în locuri umede în Africa tropicală.

Ord. Rutales

Fam. Rutaceae

Arbori și arbuști aromatici, rar ierburi, cu frunze simple sau compuse, alterne. Flori hermafrodite sau unisexuate, cu caliciul și corola din 2-5 piese, androceul, de obicei, diplostemon, din numeroase stamine și gineceul infer, adesea pluricarpelar.

+ Citrus limon (Pl. 33). Arbust fructifer mediteranean, spinos, cu frunze coriacee și pețiolul îngust aripat. Flori albe, odorante. Fructul bacă falsă, cu epicarpul galben, având buzunare secretoare, mezocarpul format dintr-un țesut alb spongios iar endocarpul membranos, formînd pereții dintre loje care sînt pline cu per. unicelulari cărnoși, proveniți din pereții interni ai ovarului.

Fam. Anacardiaceae

Arbori și arbuști, cu rășini și taninuri, adesea cultivați ca fructiferi în regiunea tropicală. Flori pentamere.

+ Cotinus coggyria (Pl. 32). Arbust cu frunze simple, eliptice și flori mici, verzui, poligame, pentamere, dispuse în panicule. Fructul drupă. Eurasiatic.

- Mangifera indica (Pl. 33). Arbore fructifer, originar din India, cu frunze lanceolate, alterne. Flori mici, albe, poligame, pentamere, dispuse în panicule. Androceul cu o singură stamină fertilă și 9 staminodii. Gineceul super și fructul drupă galbenă, parfumată.

+ Pistacea lentiscus (Pl.32). Arbust sau arbore din regiunea mediteraneană, cu frunze penat-compuse, persistente, flori în raceme dense axilare, verzi, apoi roșcate și fructul o drupă mică, subglobuloasă, roșie, apoi neagră la maturitate.

Ord. Acerales

Fam. Aceraceae

Arbori sau arbuști, cu frunze simple și lobate. Flori unisexuate, monoice sau dioice, rar hermafrodite, pe tipul 4 sau 5, uneori apetale. Fructul samară.

+ Acer monspessulanum (Pl.32). Arbore sau arbust mediteranean, cu frunze trilobate, flori galbene-verzui, monoice, dispuse în inflorescențe corimbiforme. Samarele cu aripile îndreptate înainte.

Fam. Hippocastanaceae

Plante lemnoase, cu frunze opuse, palmat-compuse și flori zigomorfe, hermafrodite sau unisexuate, dispuse în raceme piramidale. Fructul capsulă, cu o sămânță mare.

+ Aesculus hippocastanum. (Pl.32). Arbore ornamental, cu frunze mari, palmat-compuse. Flori unisexuat monoice, albe-rozee, dispuse în raceme erecte. Capsula țepoasă, cu o sămânță amidonoasă. Balcanic.

Ord. Geraniales

Fam. Geraniaceae

Ierburi, cu frunze alterne, simple și divizate, Flori actinomorfe, pentamere, diali, cu ovar super, sincarp. Fructul capsulă.

+ Geranium robertianum (Pl.32). Anuală sau bianuală, cu frunze lung pețiolate, palmat-divizate. Flori roșii, pentamere, cu 10 stamine și gineceul pentacarpelar. Fructul capsulă alungită, la maturitate desfăcându-se în 5 fructulețe ca niște arcuri, aruncând semințele. Eurasia și Africa de nord.

Pelargonium zonale (Pl.33). Perenă, originară din Africa de sud și cultivată ca ornamentală. Frunzele palmat-lobate, păroase, florile roșii, pentamere, diali, dispuse în umbеле.

Fam. Linaceae

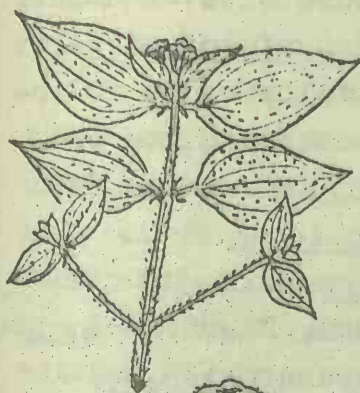
Ierburi (și arbuști tropicali), cu frunze întregi, flori pentamere, diali, ovar super și fructul capsulă.

Linum usitatissimum (Pl.33). Ierboasă anuală, cultivată pentru semințele cu ulei siccativ și pentru fibrele textile. Frunzele lanceolate, alterne, florile pentamere, diali, cu petalele albastre, caduce, androceul cu 5 stamine și 5 staminodii și gineceul super, cu 5 stile. Fructul capsulă. Mediteraneană.

Melastomataceae

Anacardiaceae

Rutaceae



capsulă

Tristemma incompletum



drupă

Mangifera indica

Citrus limon



hesperidă

Zygophyllaceae

Linaceae



staminodii

capsulă

Linum usitatissimum

Geraniaceae



Oxalidaceae



Pelargonium zonale



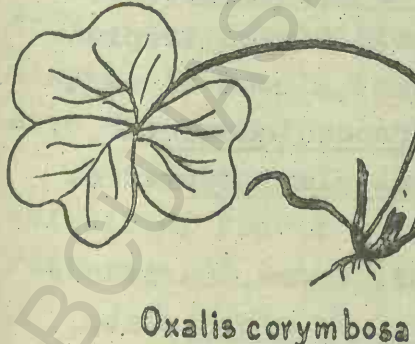
nuculă

Tribulus terrestris

Balsaminaceae



Impatiens irvingii



Oxalis corymbosa

Fam. Zygophyllaceae

Ierburi (sau arbuști tropicali), din regiuni desertice sau stepe salinizate, cu flori actinomorfe, pentamere și ovar super.

+ Fagonia microphylla (Pl.34). Subarbust viscos, acoperit cu peri glandulari. Frunze lung pețiolate, trifoliolate, cu foliolele dispuse în cruce. Flori roze-violacee, pentamere, cu corola etalată în formă de stea. Fructul capsulă. Endemic în Sahara septentrională.

Tribulus terrestris (Pl.33). Ruderală anuală, de nisipuri, cu tulpini repente și frunze penat-compuse. Flori mici, pentamere, diali, galbene. Fructul o polinuculă apocarpoidă, spinosă. Eurasia și Africa de nord.

Fam. Oxalidaceae

Plante ierboase, cu frunze pețiolate, trifoliolate, alterne sau în rozetă bazală. Flori pentamere, dispuse în cime sau umbеле, cu ovar super. Fructul capsulă.

+ Oxalis corniculata (Pl.34) Anuală sau perenă, cu stoloni supratereștri și frunze lung pețiolate, trifoliolate. Flori galbene-aurii, actinomorfe, pentamere, hermafrodite, dispuse în umbеле. Fructul capsulă alungită, multispermă. Europa sudică.

+ Oxalis corymbosa (Pl.33). Buruiană de terenuri umbrite, cu frunze trifoliolate și foliole obcordate. Flori roze, în umbеле. Fructul capsulă. Originară din America tropicală.

Fam. Balsaminaceae

Ierburi anuale, adesea suculente, cu frunze simple. Flori hermafrodite, zigomorfe, pentamere, diali și gineceu super. Fructul capsulă suculentă.

- Impatiens irvingii (Pl.33). Ierboasă palustră, cu frunze lanceolate, alterne. Flori solitare sau în fascicule, roșii, zigomorfe, și pintenate, au caliciul din 3 sepale, corola din 5 petale diali, androceul din 5 stamine, gineceul super, pentacarpelar. Fructul o capsulă alungită, autochoră, deoarece crăpă instantaneu și aruncă semințele la distanță. Africa tropicală.

Fam. Tropaeolaceae

Ierburi, cu frunze alterne, peltate și flori hermafrodite, pentamere, diali. Fructul apocarpoid.

Tropaeolum majus (pl.35). Anuală agățătoare, cu frunze orbiculare, peltate. Flori portocalii, mari, lung pedunculat, cu periantul pentamer, androceul din 8 stamine și gineceul tri-

carpelar apocarp. Fructul din 3 nuculo apocarpoido. Originară din Peru și cultivată ca plantă decorativă.

Ord. Cornales

Fam. Apiaceae

Ierburî cu frunze penat-divizate, avînd toaca dezvoltată. Florile pentamere, în umbele compuse și involucrate; la baza umbelulelor se găsește un involucel de bractei, iar la baza umbelei un involucriu. Fructul o diachenă apocarpoidă care se desface în două mericarpe susținute de o furcă numită carpor, cu stile persistente, avînd la bază un disc nectarifer numit stilopodiu.

Anethum graveolens (Pl.34). Anuală, originară din regiunea Mediterraneană, cultivată ca legumă condimentară. Tulpina înaltă, albastru-pruinoasă, frunze penat-sectate, cu segmente liniar-filiforme, și flori galbene, în umbele neinvolucrate.

+ Apium graveolens (Pl.34). Bianuală aromatică, cu tulpină fistuloasă, costată și ramificată. Frunze penat-lobate și flori albe, în umbele sesile și neinvolucrate. Mediterraneană.

- Centella asiatica (Pl.35). Buruiană de locuri umede și în culturi, cu tulpini repente care marcotează. Frunze reniforme, alterne. Flori mici, roșii, în umbele pedunculate. Asia și Africa tropicală, Australia.

Daucus carota (Pl.35). Bianuală cu rădăcina tuberizată, cultivată ca legumă. Frunze penat-sectate, florile mici, albe, în umbele involucrate. Ovarul infer, bicarpelar. Mediterraneană.

+ Eryngium maritimum (Pl.34) Plantă de dune maritime, glaucă, cu tulpină ramificată formînd tufe globuloase. Frunzele bazale suborbiculare, reniforme sau trilobate, cărnoase, cele tulpinale palmat-sectate. Flori albastrii, grupate în capitule globuloase, cu involucriu spinos. Mediterraneană.

- Sanicula elata (Pl.35). Plantă umbrofilă montană, cu frunze lung pețiolate, palmat-lobate și flori mici, albe-verzui, dispuse în umbelă, compusă din capitule globuloase. Africa și Asia tropicală.

+ Sanicula europaea (Pl.34). Perenă, cu tulpini de regulă nefoliolate. Frunze roțulare, palmat-lobate. Flori poligame, alb-roșietice. Eurasia, Africa de nord.

+ Turgenia latifolia (Pl.34). Ruderală, cu tulpina puțin ramificată și frunze penat-sectate, păroase. Flori alb-roze, dis-

puse în umbelule cu 1-3 radii cu foliolele involucrului și involuculelor oval-lanceolate, membranoase. Mediteraneană.

Fam. Araliaceae

Plante lemnoase sau ierboase, cu frunze alterne, mari. Flori hermafrodite sau poligame, pentamere, dispuse în umbelule sau raceme. Fructul bacă sau drupă.

+ Hedera helix (Pl. 34). Arbust agățător prin rădăcini adventive. Frunze pețiolate, lobate. Flori mici, galbene-verzui, hermafrodite, dispuse în umbelule simple. Fructul o bacă albastră-violetă. Atlantic-mediteranean.

Ord. Rhamnales

Fam. Rhamnaceae

Arbori și arbuști adesea spinoși, cu frunze alterne sau opuse și flori mici, verzui, pentamere (rar tetramere), dioice sau poligame. Fructul capsulă sau drupă.

+ Paliurus spina-cristi (Pl. 36) Arbust spinos, cu frunze alterne, eliptice și flori în inflorescențe racemoase axilare. Fructul uscat, globulos, înconjurat de o aripă orizontală, circulară, plisată. Mediteranean.

+ Rhamnus alaternus (Pl. 36). Arbore sau arbust nespinos, cu frunze simple, lanceolate sau ovale și flori apetală. Fructul o drupă brună. Mediteranean.

Fam. Vitaceae

Arbuști sau liane, cu flori pentamere, uneori poligame și cîrcei proveniți din ramuri.

- Cissus adenocaulis (Pl. 35). Liană agățătoare prin cîrcei, cu frunze palmat-compuse și flori mici, verzi, tetra- sau pentamere. Fructul o bacă roșie. Frecventă în savana tropicală.

+ Vitis silvestris (Pl. 36). Arbust agățător, cu frunze aproape întregi sau lobate, pe dos tomentoase. Flori galbene-verzui, poligame, dioice, dispuse în raceme compuse, laxe. Fructul bacă mică, albastră-violacee, brumată. Eurasiatic-nord african.

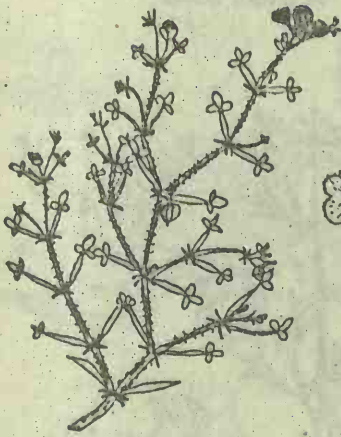
+ Vitis vinifera. Arbust lianoid, cultivat. Ramuri lungi, cu cîrcei și frunze palmat-lobate. Flori verzi în raceme compuse, cu sepale reduse și 5 petale. Fructul bacă comestibilă, uneori partenocarpică (stafidă). Eurasiatic.

Ord. Oleales

Fam. Oleaceae

Arbori sau arbuști, cu frunze opuse și flori pe tipul 4 sau 5, dispuse în cime sau raceme. Caliciul și corola tubuloase, uneori lipsă, androceul din 2 (rar 5-6) stamine sudate cu tubul

Zygophyllaceae



Fagonia microphylla

Oxalidaceae



Oxalis corniculata

Apiaceae



Eryngium maritimum



Sanicula europaea



Turgenia latifolia



diachenă



Anethum graveolens

Araliaceae



Hedera helix

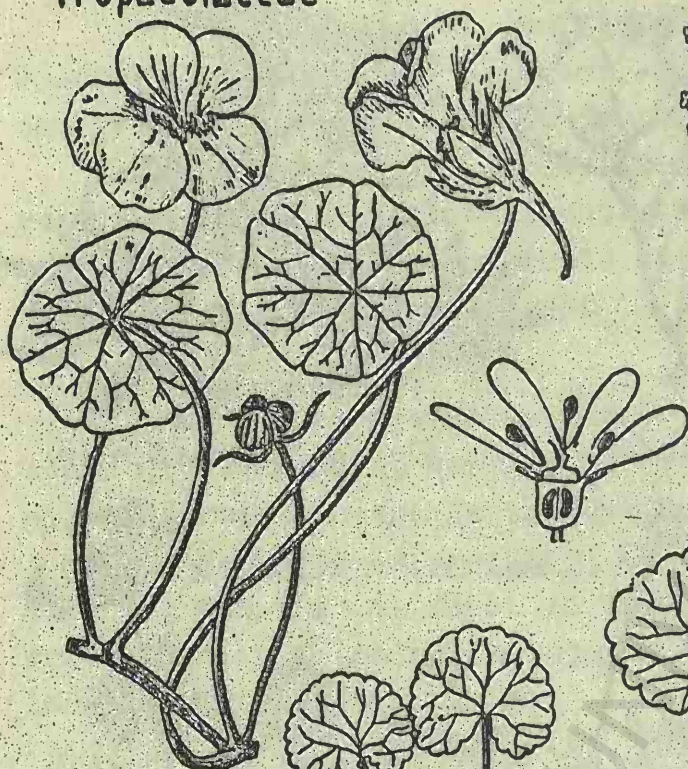


Apium graveolens



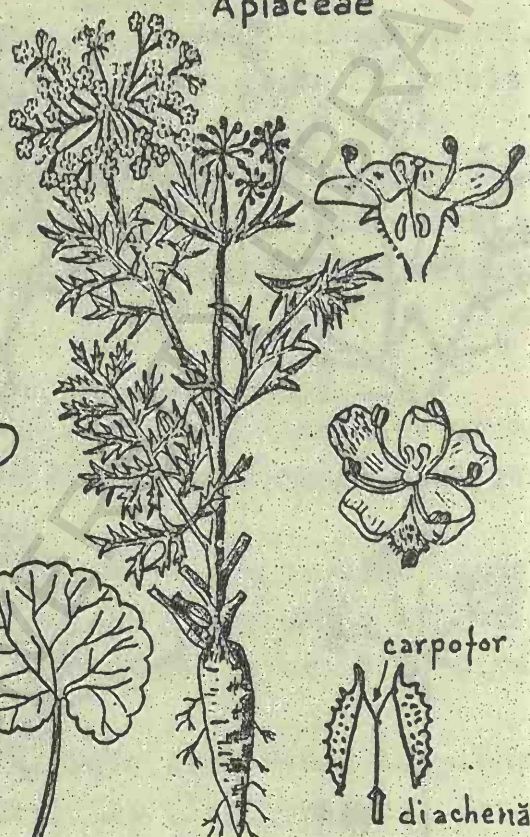
FLANȘA 35

Tropaeolaceae



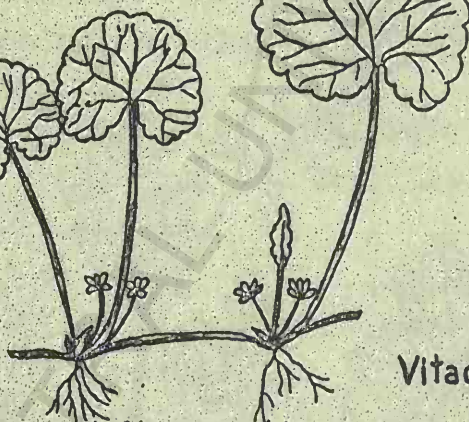
Tropaeolum majus

Aplaceae

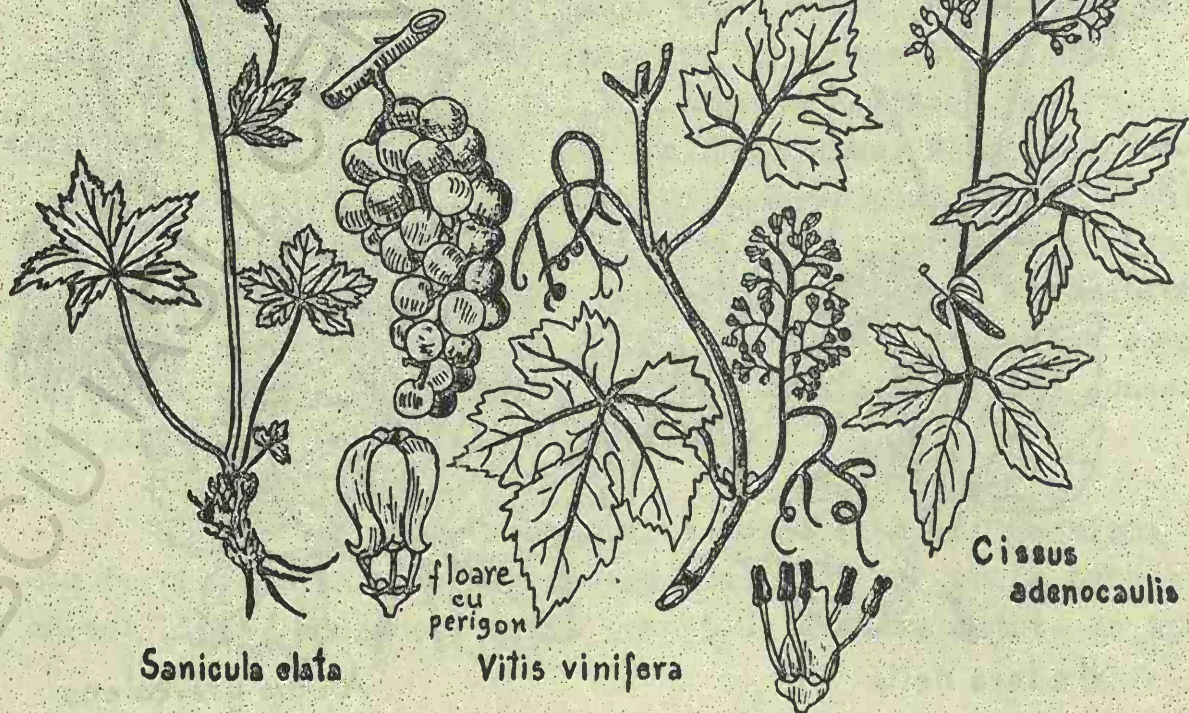


Daucus carota

Centella asiatica



Vitaceae



Sanicula elata

Vitis vinifera

Cissus adenocaulis

Rhamnaceae

Vitaceae



Rhamnus alaternus



Paliurus spina-christi



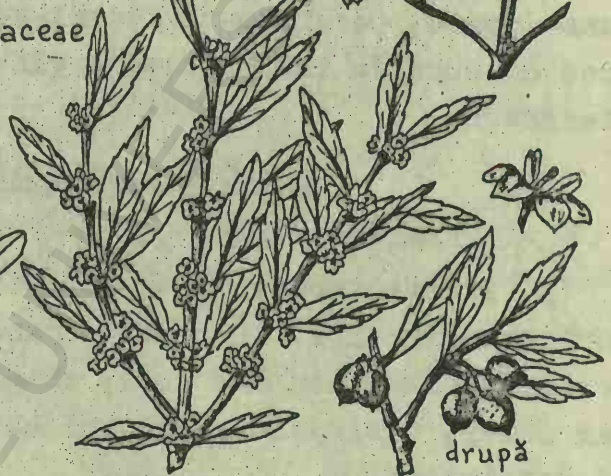
Vitis silvestris



Fraxinus ornus



Jasminum fruticans



Phillyrea angustifolia



Scabiosa arenaria



Dipsacus silvester



Valerianella locusta

Valerianaceae



Kentranthus calceitrapa

Dipsacaceae

achenă

achenă

fructe

florare

drupă

samară

corolei, ovarul super, bicarpelar.

+ Fraxinus ornus (Pl.36). Arbust sau arbore, cu frunze penat-compuse avînd foliolele eliptice. Flori tetramere, iar fructul o samară liniar-lanceolată. Europa sudică.

+ Jasminum fruticans (Pl.36). Arbust mediteranean, cu frunze alterne, trifoliate și flori galbene, grupate cîte 2-4 la vîrfurile ramurilor. Fructul o bacă globuloasă neagră sau purpurie.

+ Olea europaea (Pl.37). Arbust sau arbore mediteranean, cu frunze oval-lanceolate, coriacee, argintii pe fața inferioară. Flori albe, în raceme dense, axilare. Fructul drupă cu mezocarp uleios, comestibilă.

+ Phillyrea angustifolia (Pl.36). Arbore sau arbust, cu frunze opuse, persistente. Flori verzi-gălbui, mici, cu corola rotacee, dispuse în inflorescențe globuloase. Fructul o drupă. Mediteranean.

Sub-Cl. ASTERIDAE

Ord. Dipsacales

Fam. Dipsacaceae

Plante ierboase sau sufrutescente, cu frunze opuse, simple. Flori hermafrodite, zigomorfe, gamo, cu caliciul aderent la fruct, corola tubuloasă cu 4-5 lobi, stamine 4 inserate pe tubul corolei, ovar infer, bicarpelar. Fructul achenă, coronată de lobii caliciului persistent.

+ Dipsacus silvestris (Pl.36). Bianuală, robustă, cu frunze sesile, lanceolate. Flori violacee, adunate în capitule oblongi, cu foliole involucre liniar-lanceolate. Receptaculul cu sovame aristate, mai lungi decît florile. Eurasiatică.

+ Scabiosa arenaria (Pl.36). Anuală, cu frunze penat-sectate avînd segmentele liniare, numeroase. Flori hermafrodite, adunate în capitule mici, cu caliculul etalat, scarios, iar caliciul cu limbul terminat prin 5 ariste dispuse stelat. Sahariană.

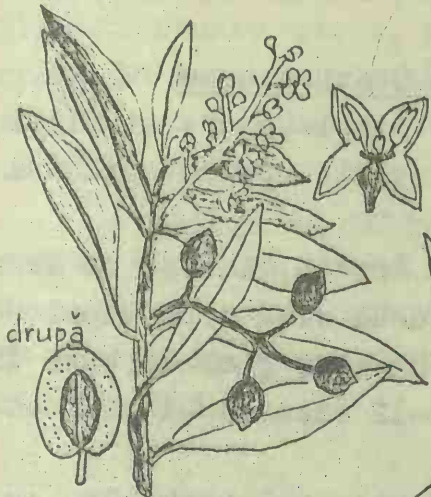
Fam. Valerianaceae

Plante ierboase sau arbustive, cu frunze opuse, flori pentamere, gamo, cu caliciul redus și ovar infer. Fructul achenă, coronată de caliciul persistent.

+ Kentranthus calcitrapa (Pl.36). Anuală, cu tulpină subțire și frunze penat-compuse. Flori mici, roze sau roșii, dispuse în corimb dens, cu corola tubuloasă, ușor bilabiată și pintenată, iar androceul dintr-o singură stamină. Mediteraneană.

+ Valerianella locusta (Pl.36). Anuală, mediteraneană, cu

Oleaceae

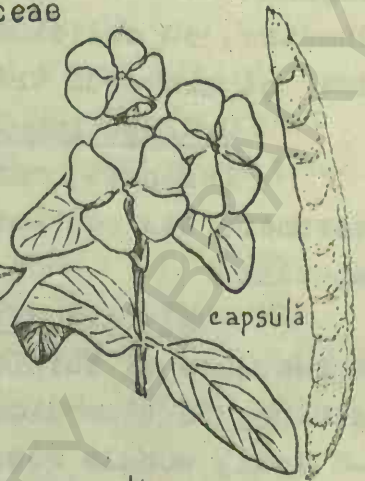


Olea europaea

Apocynaceae

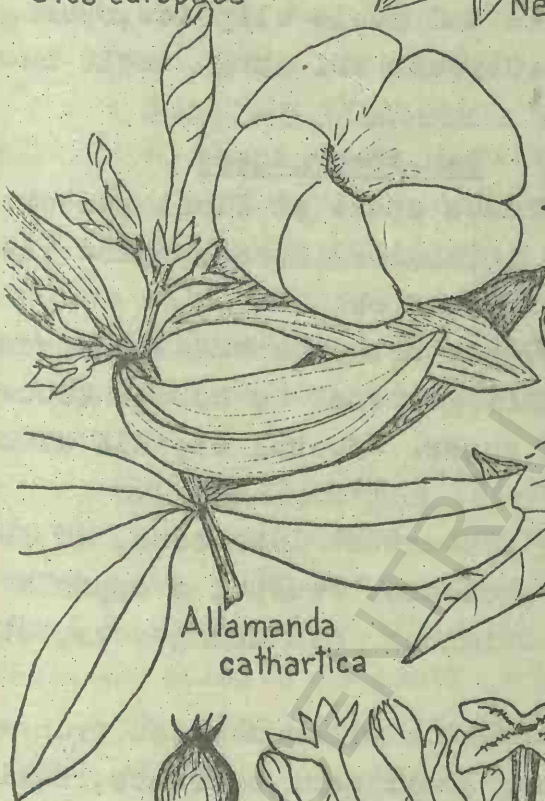


Nerium oleander



Catharanthus roseus

Rubiaceae



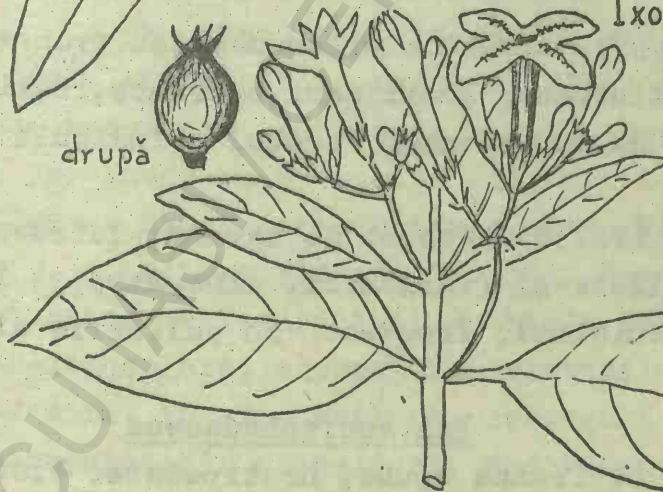
Allamanda cathartica



Ixora coccinea



Coffea canephora



Mussaenda arcuata



Cinchona officinalis

tulpină ramificată dicotomic. Frunze oblanceolate. Flori mici, albastre, cu caliciul redus la dinți, androceul format din 3 stamine și gineceul tricarpelar infer.

Ord. Gentianales

Fam. Gentianaceae

Ierboase, rar lemnoase, cu frunze simple, opuse și flori tetramere sau pentamere, gamo și ovar super, bicarpelar. Fructul capsulă.

+ Blackstonia perfoliata (Pl. 38). Anuală, glaucă, cu frunze rozulare și tulpinale, sudate la bază două câte două. Flori galbene, în cime dicotomice, cu caliciul divizat până la bază în 6-8 lobi, corola rotacee, androceul din 6-12 stamine și ovar bicarpelar, super. Mediteraneană.

+ Centaurium umbellatum (Pl. 38). Anuală sau bianuală, cu frunze inferioare în rozetă, iar cele tulpinale eliptice, opuse. Flori roșii, dispuse în corimb dens. Capsula mai lungă decât caliciul. European-mediteraneană.

Fam. Apocynaceae

Ierboase sau lemnoase, cu frunze opuse și flori pentamere, gamo, cu corola campanulată sau infundibuliformă, avînd gîtul acoperit cu scvame. Gineceul bicarpelar, super.

- Allamanda cathartica (Pl. 37). Arbust ornamental, cu frunze lanceolate, verticilate. Flori mari, galbene, cu corola tubuloasă, stamine 5 și ovar bicarpelar, super. Fructul capsulă alungită.

- Catharanthus roseus (Pl. 37). Subarbust latescent, cu frunze lanceolate, opuse. Flori roze, tubuloase. Fructul o capsulă alungită, dehiscentă prin 2 valve. Originar din Madagascar, este cultivat ca decorativ.

+ Nerium oleander (Pl. 37). Arbust mediteranean, cu frunze verticilate, cariacee și persistente. Flori mari, odorante, roșii, galbene sau albe, cu corola ~~hipocrateriformă~~ ^{hipocrateriformă}. Fructul o foliculă lanceolată.

- Rauvolfia vomitoria (Pl. 38). Arbust de savană, latescent, cu frunze lanceolate, verticilate și flori mici, albe, dispuse în cime. Fructul drupă roșie. Medicinal, frecvent în culturile din Africa tropicală.

Fam. Asclepiadaceae

Ierburi sau arbuști, cu frunze opuse, nestipelate. Flori hermafrodite, pentamere, dispuse în cime, cu corola rotacee sau campanulată, dublată de o paracorolă (coronulă) de origine staminală. Stamine 5, libere, sau aderente cu stigmatul formînd

cu acesta un ginostem. Grăunciorii de polen aglutinați în polinie.

+ Cynanchum acutum (Pl.38). Ierboasă volubilă sau tîrîtoare, cu frunze ovate, profund cordate. Flori rozee albicioase, dispuse în racemo corimbiforme, lung pedunculate. Corola rotacee, profund 5 lobată, cu paracorola tubuloasă. Fructul foliculă fusiformă. Mediteraneană.

+ Periploca graeca (Pl.38). Liană lemnoasă, cu frunze eliptice și flori verzui, dispuse în cime laxe, axilare, lung pedunculate. Corola rotacee, cu piesele paracorolei prevăzute cu câte un apendice recurbat. Fructul bifolicular, cilindric. Est mediteraneană.

Fam. Rubiaceae

Arbori, liane sau ierburi, cu frunze opuse sau verticilate, flori adesea tubuloase, tetra- sau pentamere, cu caliciul redus și ovar infer, bicarpelar.

+ Asperula cynanchica (Pl.38). Perenă, cu frunze liniare, verticilate, flori rozee, tetramere, în cime pauciflore și fructe granulat scabre. European -mediteraneană.

- Cinchona officinalis (Pl.37). Arbore din America de Sud, cu frunze mari, coriacee, opuse, flori albe sau rozee în inflorescențe corimboase terminale. Fructul capsulă. Cultivat în regiunea tropicală pentru scoarța care conține chinină (antimalario și febrifug).

- Coffea canephora (Pl.37). Arbust de păduri montane și cultivat, cu frunze mari, ovate, opuse, coriacee. Flori albe, tetramere, gamo, tubuloase, odorante, în fascicule. Fructul drupă, cu două semințe ce conțin alcaloidul cofeină și uleiul eteric cofeol. Se cultivă în toată Africa tropicală.

+ Crucianella maritima (Pl.38). Ierboasă perenă, cu frunze oval-lanceolate cu marginea alb cartilaginoasă, verticilate. Flori tetramere, tubuloase, în inflorescențe spiciforme, terminale, prevăzute cu 4 bractei dilatate la bază. Fruct uscat, diachenă, format din 2 mericarpe aderente. Mediteraneană.

+ Galium tricarne (Pl.38). Segetală și ruderală anuală, cu tulpina tetraedrică și muchiile retrors aculeate. Frunze liniar-lanceolate, scabre, în verticile de câte 6-8. Flori albe, tetramere, în cime axilare, de regulă 3-flore. Fructul diachenă, apocarpoidă, fin granuloasă. Mediteranean -europeană.

- Ixora coccinea (Pl.37). Arbust ornamental, cu frunze ovate, opuse. Flori roșii, gamo, tetramere, în cime umbeliforme.

Fructul bacă. Originară din Asia.

- Mussaenda arcuata (Pl.37). Arbust cu frunze eliptice, flori gălbui, tubuloase, în florescențe terminale. Fructul bacă uscată indehiscentă, galbenă, comestibilă. Africa tropicală și Madagascar.

Ord. Polemoniales

Fam. Convolvulaceae

Ierburi sau liane, cu frunze simple și flori mari, actinomorfe, pentamere, gamc, cu ovar super bicarpelar și fructul capsulă.

+ Calystegia sepium (Pl.38). Ierboasă, volubilă, cu frunze cordat sagitate și flori solitare, mari, axilare, albe sau roze. Caliciul este învelit în 2 bractei, iar corola în formă de pîlnie. Capsula globuloasă. Paleo-temperată.

- Ipomoea batatas (Pl.39). Ierboasă volubilă, latescentă, cultivată în Africa tropicală ca alimentară pentru tuberculii amidonoși. Frunze alterne, cordate. Flori liliachii, crateriforme.

- Ipomoea involucrata (Pl.39). Ruderală volubilă, pubescentă, cu frunze cordate. Flori liliachii, cu un involucru din bractei sudate. Africa tropicală.

- Ipomoea mauritiana (Pl.39). Ruderală volubilă, glabră, cu frunze palmat-lobate și flori crateriforme, liliachii. Cosmopolită la tropice.

Fam. Boraginaceae

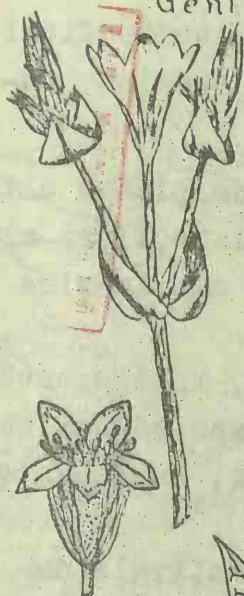
Ierburi, rar arbuști, cu frunze simple, alterne și întregi, frecvent aspru păroase. Flori hermafrodite, pentamere, gamo, în inflorescențe cimoase. Corola tubuloasă, cu gîtul închis prin 5 fornice păroase. Ovarul super, bicarpelar, apocarpoid, cu stilul ginobazic. Fructul tetraachenă.

+ Arnebia decumbens (Pl.58). Mică planta anuală, hispidă, cu frunze liniare. Flori galbene, cilindrice, dispuse în cime scurte și dense. Achene trigone. Saharo-sindiană.

+ Echium italicum (Pl.38). Bianuală, hispid-păroasă, cu frunze liniar-lanceolate. Flori albe sau palid roșietice, în panicule piramidale difuze. Achene inegale, verucoase. Mediteraneană.

+ Heliotropium europaeum (Pl.41) Anuală, ramificată de la bază, cu frunze eliptice, alipit păroase. Flori albe, cu tubul corolei păros. Achene ovoide, tuberculate. European-mediteraneană.

Gentianaceae



Blackstonia perfoliata



sămînță



Periploca graeca



capsulă

Centaurium umbellatum

Apocynaceae



Rauvolfia vomitoria

Asclepiadaceae



capsulă

Cynanchum acutum

Rubiaceae



Asperula cynanchica



Galium tricornne



Crucianella maritima



diachenă

Convolvulaceae



capsulă

Calystegia sepium



Echium italicum

Boraginaceae



Arnebia decumbens

Ord. Scrophulariales

Fam. Solanaceae

Ierburi, rar arbuști, cu frunze simple și alterne, flori diploclamide, frecvent tubuloase, actinomorfe, cu stamine adesea epipetale. Gineceul super, bicarpelar.

Capsicum annum (Pl.39). Anuală, cultivată ca plantă alimentară și condimentară. Frunze ovate, lung pețiolate, flori albe, solitare. Fructul capsulă cărnoasă. Originară din America și răspândită în cultură în toate continentele.

- Capsicum frutescens (Pl.39). Plantă perenă, frutescentă, cu frunze simple, ovale. Flori mici, albicioase, sau gălbui, terminale. Fructul capsulă cărnoasă, roșie sau galbenă, cu semințe numeroase, rugoase. Pantropicală.

Lycopersicum esculentum (Pl.39). Legumă anuală, glanduloasă, cu frunze penat-sectate și flori galbene, rotate. Fructul bacă roșie, comestibilă. Originară din America de Sud, este cultivată în zonele calde și temperate.

Nicotiana tabacum (Pl.39). Plantă tehnică, cultivată pentru frunzele mari, ovate și decurente. Flori roze, pentamere, tubuloase. Fructul capsulă. Originară din America de Sud.

• Solanum dulcamara (Pl.41). Semiarbust cu tulpină flexuoasă, târîtoare sau agățătoare. Frunze ovat-lanceolate, pețiolate. Flori violet (rar albe), nutante, în inflorescențe cimoase. Fructul o bacă roșie, ovoidă. Paleo-temperată.

Solanum melongena (Pl.39). Legumă anuală cu frunze mari, ovate și flori liliachii, rotate. Fructul o bacă mare, comestibilă. Originară din India de est.

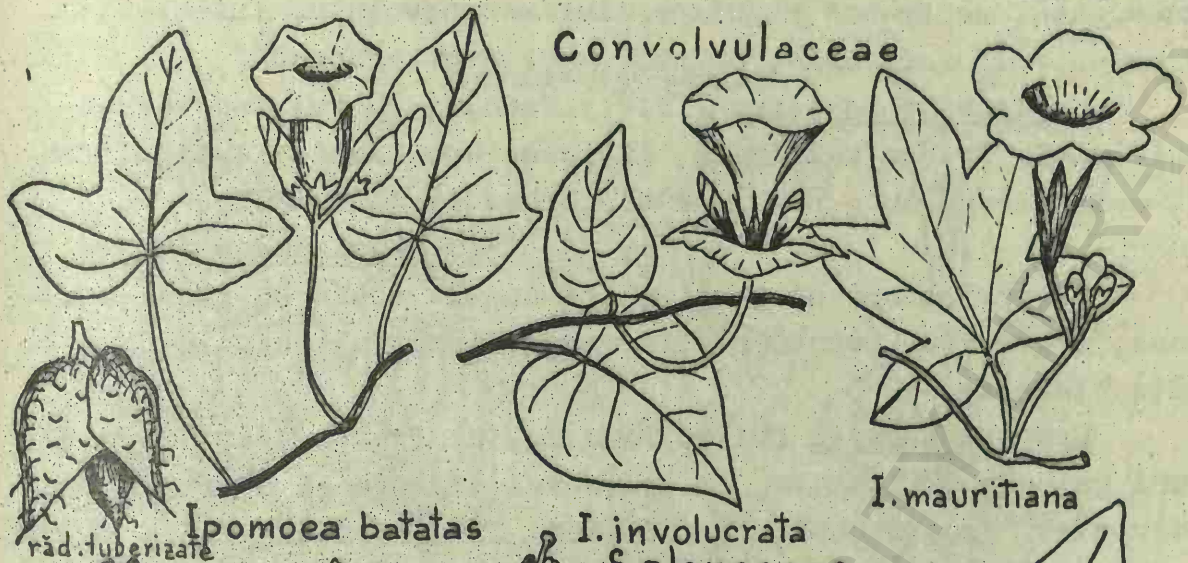
- Solanum torvum (Pl.39). Ruderală toxică, perenă, înaltă, spinescentă, cu frunze lobate și flori albe, rotate, dispuse în cime. Fructul bacă neagră. Pantropicală.

Solanum tuberosum (Pl.39). Plantă anuală, cultivată pentru tuberculii amidonoși care se formează în vârful stolonilor subterani. Frunzele penat-divizate și compuse. Flori albe sau violet, rotate. Fructul bacă toxică. Originară din America de Sud. (Chile).

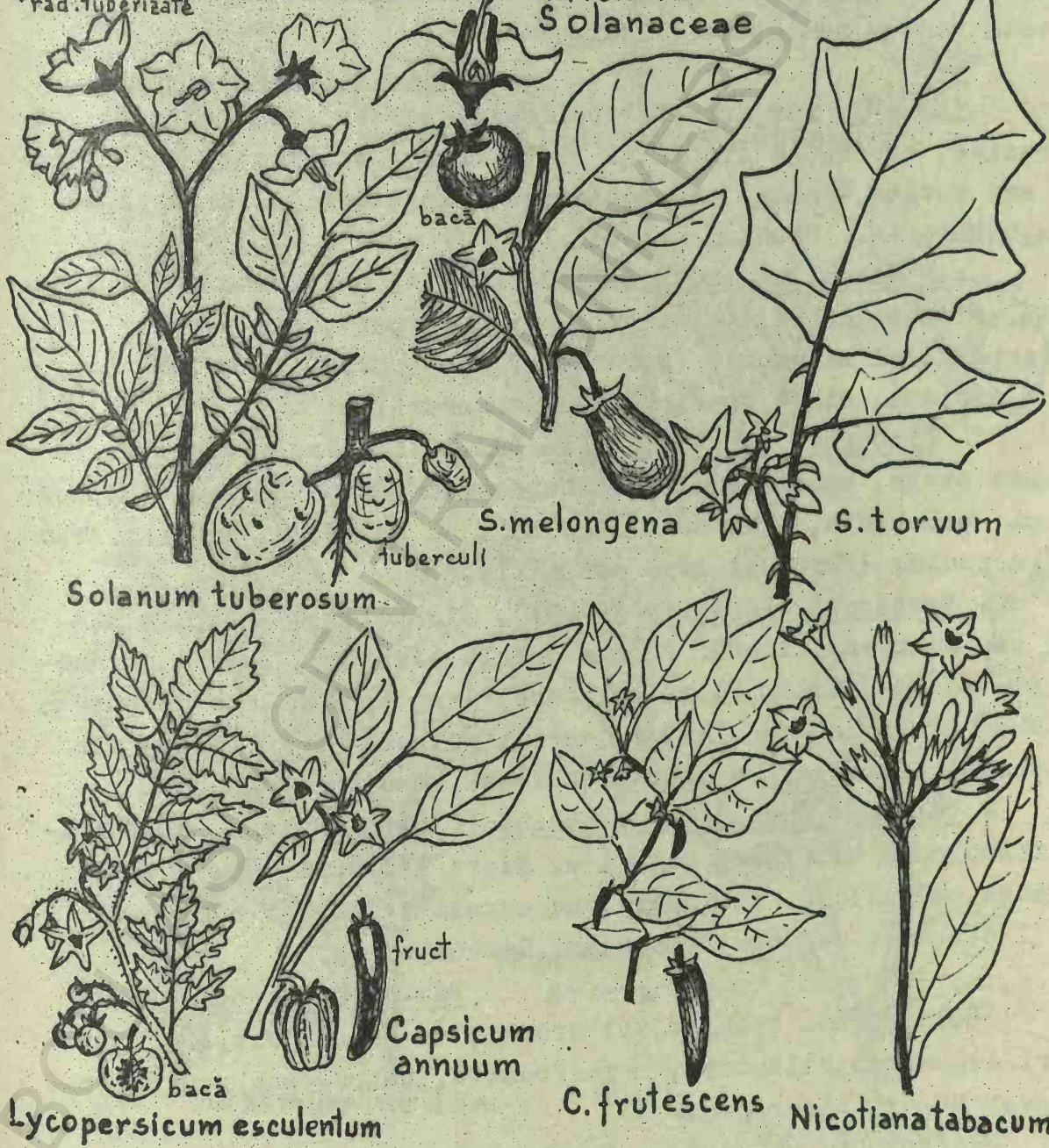
Fam. Plantaginaceae

Ierburi, rar subarbuști, cu frunze în rozete bazale și tulpina un scap, terminată cu inflorescențe spiciforme. Flori mici, tetramere, scurt tubuloase, cu ovar super, bicarpelar. Fructul o pixidă.

Convolvulaceae



Solanaceae



+ Plantago albicans (Pl.41). Plantă acaulă, dens păroasă, canescentă, cu frunze rozulare, liniar-lanceolate. Inflorescența un spic liniar, dens, neîntrerupt. Mediteraneană.

+ Plantago psyllium (Pl.41). Anuală, cu tulpina adesea ramificată. Frunze tulpinale, liniare, opuse. Spice capituliforme, multiflore, lung pedunculate. Submediteraneană.

Fam. Pedaliaceae

Ierburi tropicale, cu frunze adesea opuse și flori tubuloase, zigomorfe, tetramere, în raceme. Fructul capsulă cu semințe uleioase.

Sesamum indicum (Pl.40). Anuală, cu frunze ovate, opuse. Flori galbene, bilabiate, cu androceul didinam și ovarul super, bicarpelar. Fructul capsulă alungită. Originară din India și cultivată pentru semințele oleaginoase.

Fam. Scrophulariaceae

Ierburi, rar arbuști tropicali, adesea semiparazite sau parazite, cu frunze simple și flori frecvent zigomorfe, tubuloase sau rotate, tetra- sau pentamere, diploclamide, cu ovar super, bicarpelar. Fructul capsulă.

+ Antirrhinum majus (Pl.40). Anuală, cultivată ca ornamentală. Frunze lanceolate, cele inferioare opuse, cele superioare alterne. Flori zigomorfe (personate), pentamere, în raceme; androceul didinam, din 4 stamine. Mediteraneană.

- Lindernia numulariifolia (Pl.40). Ruderală, repentă, cu frunze ovate, opuse. Flori solitare, axilare, pentamere, tubuloase și bilabiate, albe sau liliachii, cu androceul didinam. Fructul capsulă. Africa și Asia tropicală.

+ Verbascum blattaria (Pl.41). Bianuală, cu tulpina simplă sau slab ramificată. Frunze bazale eliptice, sesile, crenate sau penat-lobate. Flori solitare, lung pedunculate dispuse într-un racem lung și lax, cu corola galbenă și androceul din 5 stamine inegale. Capsula globuloasă. Mediteraneană.

+ Veronica anagallis -aquatica (Pl.41). Perenă, cu tulpină fistuloasă și frunze eliptice. Flori liliachii, în raceme axilare multiflore, tetramere, cu corola rotată și androceul din 2 stamine. Capsula orbiculară. Circumpolară.

Fam. Acanthaceae

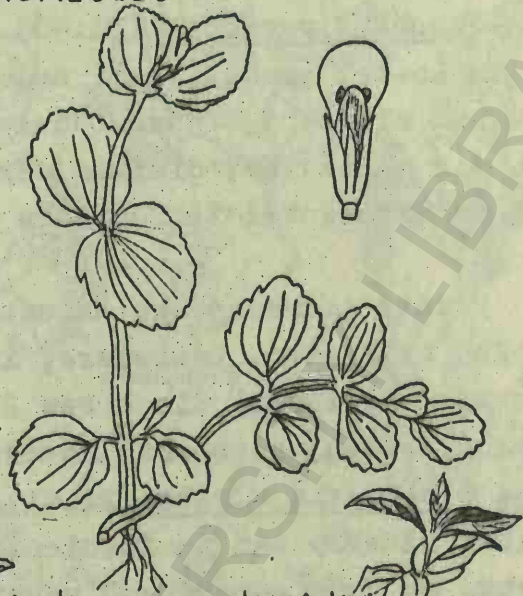
Ierburi sau arbuști, rar arbori, cu frunze simple, opuse. Flori zigomorfe, bilabiate, hermafrodite, tetra- sau pentamere, cu ovar super, bicarpelar.

- Anystasia gangetica (Pl.40). Ruderală, perenă, cu tulpi-

Scrophulariaceae



Antirrhinum majus

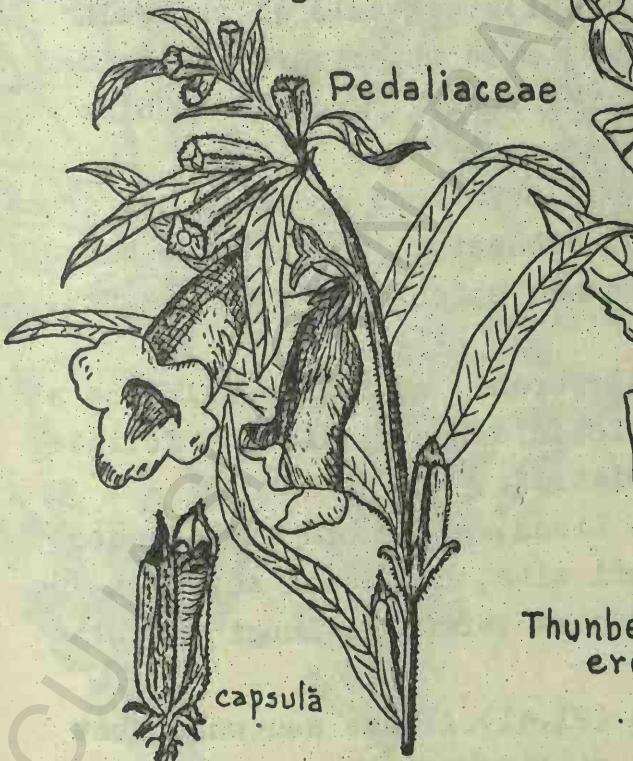


Lindernia nummulariifolia

Acanthaceae



Pedaliaceae



Sesamum indicum

Thunbergia erecta



Asystasia gangetica

na 4-unghiulară și frunze ovate, opuse și decusate. Flori albe, pentamere, zigomorfe, cu androceul didinam, ovarul super și fructul capsulă. Pantropicală.

-Thunbergia erecta (Pl.40). Arbust, cu frunze ovat-lanceolate, lucioase, opuse. Flori numeroase, pentamere, tubuloase, violet sau albastre, (gura tubului galbenă), cu androceul alcătuit din 4 stamine, didinam. Fructul uscat, dehiscent. Se cultivă ca ornamental în regiunea tropicală.

Fam. Globulariaceae

Plante ierboase sau arbustive, cu frunze întregi. Flori zigomorfe, bilabiate, pentamere, în capitule dense sau spice bracteate, cu androceul din 4 sau 2 stamine și gineceul super, bicarpelar. Fructul o achenă înconjurată de caliciul persistent.

+ Globularia alypum (Pl.41). Arbust, cu frunze cuneiform-spatulate, alterne sau în fascicule. Flori albastre-violacee, bilabiate, cu buza superioară scurtă, dispuse în capitule terminale sau laterale. Mediteraneană.

Ord. Lamiales

Fam. Lamiaceae

Ierburi sau arbuști aromatici, cu tulpina tetraedrică și frunze simple, opuse. Flori bilabiate, pentamere, diploclamide, cu androceul din 4 stamine, didinam, ovar super, bicarpelar, cu stil ginobazic. Fructul tetraachenă apocarpoidă.

+ Lamium amplexicaule (Pl.41). Segetală și ruderală anuală, cu frunze cordat-reniforme, cele superioare amplexicaule. Flori roșii, cu labiul superior întreg, grupate în cime pauciflore, aparent verticilate. Cosmopolită.

+ Lavandula dentata (Pl.41). Subarbust aromatic, cu frunze liniare, dințat crenate. Flori albastrii, însoțite de bractei ovale, albastrii, în inflorescențe spiciforme lung pedunculate. Vest mediteraneană.

+ Mentha pulegium (Pl.41). Perenă, cu frunze eliptice și flori mici roze, dispuse în verticile dense și distant foliate. Caliciul aproape bilabiat. Eurasiatică.

+ Prasium majus (Pl.41). Liană, cu frunze oval-lanceolate, adesea cordate la bază. Flori albe, cu labiul superior întreg sau emarginat, dispuse în raceme terminale lungi și foliate. Mediteraneană.

+ Rosmarinus officinalis (Pl.41). Arbust sau subarbust odorant, cu frunze liniare și marginea revolută, persistente. Flori albastrii palide, rar albe, scurt pedunculate, cu bracteele



liniare, în verticile laxe. Întreaga plantă scurt păroasă. Mediteraneană.

Salvia splendens (Pl.42). Anuală până la perenă, cu frunze eliptice și flori roșii bilabiate, cu stilul exert și numai 2 stamine. Originară din America de Sud și cultivată ca plantă ornamentală.

- Solenostemon monostachyus (Pl.42). Ruderal-segetală, perenă, cu frunze ovate. Flori zigomorfe, bilabiate, roșii, cu androceul didinam, în inflorescențe lungi, dense. Africa tropicală.

+ Thymus algeriensis (Pl.43). Perenă, cu baza tulpinii lignificată, adesea repentă. Frunze mici, liniar-lanceolate, contractate. Flori roze în verticile dense terminale, foliate. Endemică în nordul Africii.

+ Thymus zygoides (Pl.43). Plantă scundă, cu tulpina repentă și cu ramuri florifere laterale dispuse seriat. Frunze spatulat-liniare și florile dispuse în inflorescențe capitate. Mediteraneană.

Fam. Verbenaceae

Plante ierboase sau lemnoase, cu ramuri 4-unghiulare și frunze opuse sau verticilate. Flori penta- sau tetramere, zigomorfe, în inflorescențe racemoase sau cimoase, cu ovar super, având stilul terminal.

- Avicennia africana (Pl.42). Arbust, înconjurat de numeroși pneumatofori, cu frunze opuse, lanceolate, coriacee. Flori albe, tetramere, dispuse în panicule laxe. Fructul uscat, elipsoid, dehiscent, ale cărui semințe germinează pe arbore. Crește în mangrove.

- Clerodendron splendens (Pl.42). Arbust lianoid de brasă și cultivat ca decorativ, cu frunze opuse, oblongi, crenat-dințate. Flori roșii, numeroase, dispuse în panicule terminale corimbiforme. Fructul drupă, cu caliciul acrescent. Africa tropicală.

Lantana camara (Pl.42). Arbust, cu tulpina spinosă și pubescentă și frunze ovate, opuse. Flori diversicolore (roz-roșu-galben) mici, tetramere, tubuloase, grupate în cime capituliforme, cu caliciul redus, androceul didinam și ovarul super, bicarpelar. Fructul drupă. Pantropicală.

+ Verbena officinalis (Pl.43). Anuală sau perenă, cu frunze pentat-lobate și flori mici, palid roșii sau albe, pentamere, slab bilabiate, grupate în spice. Fructul tetranuculă. Paleo-temperată.

Lamiaceae

Verbenaceae



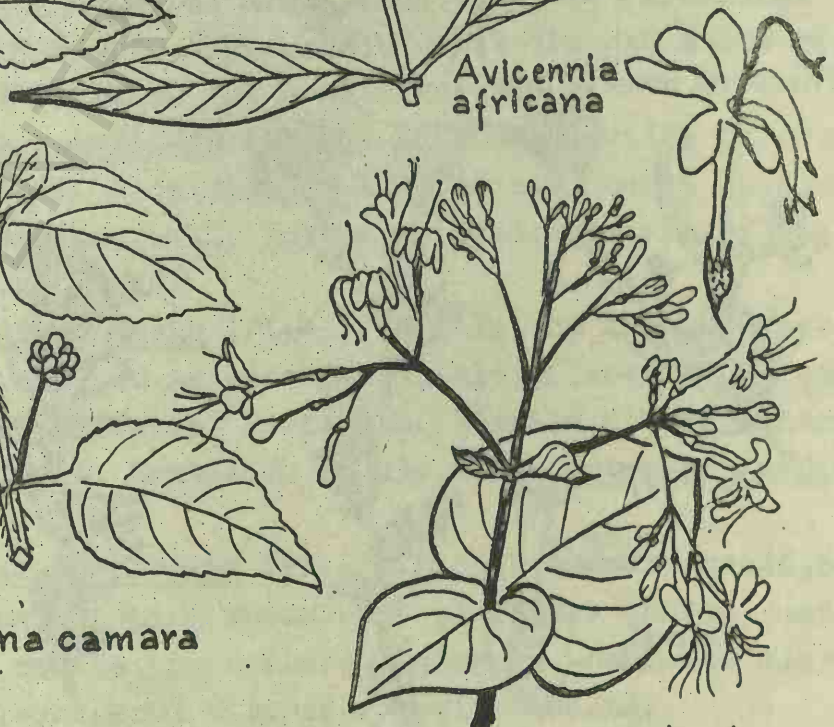
Solenostemon monostachys



Salvia splendens



Lantana camara



Clerodendron splendens

BCU

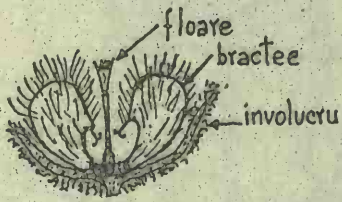
Lamiaceae

Verbenaceae



Thymus algeriensis

Thymus zygoides



Verbena officinalis



Asteraceae



Micropus bombycinus



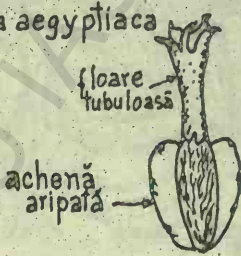
Vitex agnus-castus



Phagnalon rupestre



Calendula aegyptiaca



Anacyclus clavatus



Achillea santolina



calatidiu

Artemisia herba-alba

+ Vitex agnus-castus (Pl.43). Arbust cu frunze opuse, petiolate, digitat compuse. Flori hermafrodite sau unisexuate, alterne, bilabiato, grupate în racemo rîmurouse. Fructul drupaceu, globulos. Mediteranean.

Ord. Asterales

Fam. Asteraceae (Compositae)

Ierburi, rar arbuști sau liane tropicale, cu frunze alterne, adesea divizate. Florile mici, dispuse într-o inflorescență numită calatidiu (antodiu) alcătuit dintr-un receptacul discoidal cu un involucru de bractei pe margine. Florile pentamere (rar tetramere), cu caliciul redus peri sau scvame, corola gamopetală, actinomorfa la florile tubuloase sau zigomorfa la florile ligulate, androceul din 5 stamine avînd anterele concrescute sub formă de tub (sinanter), ovarul infer. Fructul achenă falsă, din 2 carpele unite, la care aderă caliciul sub formă de coronulă sau papus. Unele flori ligulate (marginale) pot fi unisexuate sau sterile. Multe specii conțin vase laticifere.

Subfam. Asteroideae

(Tubiflorae)

Antodiul este format, fie numai din flori tubuloase, fie din flori tubuloase, fertile, în centru și flori ligulate, sterile, pe margine.

+ Achillea santolina (Pl.43). Perenă, cu frunze îngust liniare, penat-lobate. Antodii mici, plane, dispuse în corimbe terminale cu ligule galbene. Involucrul format din mai multe rînduri de bractei, imbricate. Est mediteraneană.

- Ageratum conyzoides (Pl.45). Ruderală anuală, cu frunze ovate, opuse. Antodii mici, dispuse în panicule, numai cu flori tubuloase, albe sau purpurii. Achenă cu papusul aderent. Regiunea tropicală și subtropicală.

+ Anacyclus clavatus (Pl.43). Anuală, cu frunze penat-sectate. Antodii mici, cu receptaculul conic și involucrul campanulat, din bractei inegale, imbricate. Florile discului hermafrodite, cele radiale, femele cu ligule albe. European -mediteraneană.

+ Artemisia herba-alba (Pl.45). Plantă sufrutescentă, odorantă, cu numeroase tulpini tomentoase și frunze scurte, penat-partite. Antodii sesile, pauciflore, homogame, cu toate florile hermafrodite și involucrul biseriat. Mediteraneană.

+ Asteriscus pygmaeus (Pl.44). Plantă mică anuală, acaulă sau subacaulă, ramificată la bază, cu ramuri etalate și frunze

liniare, întregi. Antodii heterogame, radiate, cu florile radiale femele, ligulate, cele ale discului hermafrodite, tubuloase. Involucrul hemisferic, cu bractei late, coriacee și dure la maturitate (cu mișcări higrometrice). Saharo-sindiană.

- Bidens pilosa (Pl.45). Ruderală, higrofilă, cu frunze opuse, ovate sau trisectate. Antodiile cu florile marginale ligulate (sterile), albe și florile centrale tubuloase (fertile), galbene. Achenele fără papus, avînd 3 dinți cu spini retrorși. Pantropicală.

+ Calendula aegyptiaca (Pl.43). Anuală, cu frunze liniar lanceolate. Antodii heterogame, multiflore, radiate, cu florile discului tubuloase, purpurii, iar cele radiale ligulate, galbene, puțin mai lungi decît bracteele involucrului biseriat. Mediteraneană.

+ Carduus nutans (Pl.44). Bianuală, cu tulpina spinos aripată, foliată și cu frunze mari, oblanceolate, lobate, în rozetă bazală și tulpinale. Antodiul solitar, mare, globulos și nutant, cu flori tubuloase roșii și involucrul multiseriat. Eurasiatică-nord africană.

+ Centaurea calcitrapa (Pl.44). Bianuală, cu tulpină ramificată și ramuri divaricate. Frunze penat-lobate, pubescente. Antodii ovoidale, involcrate la bază de frunze bracteele. Foliolele involucrului palmat-spinoase, cu spinul terminal, rigid, lung, alb sau galben. European -mediteraneană.

- Chrysanthellum americanum (Pl.45). Ruderală, cu tulpina repentă și frunze penat-divizate, alterne. Antodii heterogame, cu flori tubuloase și ligulate, galbene. Achena aripată. Pantropicală.

- Cosmos sulphureus (Pl.45). Ornamentală anuală, originară din America tropicală, cu tulpina ramificată și frunze lat ovate, penat-sectate. Antodii mari, cu florile discului tubuloase, cele marginale ligulate, galbene sulfurii sau portocalii. Achena rostrată.

- Emilia sonchifolia (Pl.45). Ruderală anuală, cu frunze ovat-auriculate, glabre. Antodii cilindrice, cu flori tubuloase, liliachii. Achene cu papus plumos. Pantropicală.

- Erigeron floribundus (Pl.45). Segetală, cu frunze lanceolate, alterne și antodii mici dispuse în panicule. Florile toate tubuloase, galbene (uneori cu puține flori ligulate, sterile). Achena cu papus. Africa tropicală.

Galinsoga parviflora (Pl.45). Buruiană anuală, originară din America, cu frunze ovate, opuse și antodii mici, lung pedunculato, heterogame, având florile marginale femele, ligulate, albe și involucrul biseriat.

Helianthus annuus (Pl.44). Anuală, originară din America de Nord și cultivată pentru semințele oleaginoase. Tulpina înaltă, aspru păroasă, cu frunze mari, cordate, alterne. Antodiul mare, cu involucrul format din bractei verzi, heterogam, având florile centrale tubuloase și cele laterale ligulate galbene.

+Micropus bombycinus (Pl.43). Anuală, alb-tomentoasă, lînoasă, cu frunze liniar-lanceolate, sesile. Antodii terminale sau axilare, heterogame, cu receptaculul cilindric și involucrul biseriat. Bracteele interne ale involucrului lasă să treacă ligulele filiforme printr-un por. Eurasiatic - nord africană.

+Phagnalon rupestre. (Pl.43). Plantă sufrutescentă, cu tulpini adesea repente și ramuri ascendente formînd tufe. Frunze alterne lanceolate, tomentease pe partea inferioară. Antodii lung pedunculate, solitare sau cîte 2-6, cu involucrul campanulat, multi-seriat. Mediteraneană.

-Synedrella nodiflora (Pl.45). Ruderală anuală, cu frunze opuse, ovate. Antodii axilare cu flori marginale ligulate, albe și flori centrale tubuloase, galbene. Achenele cu papus. Pantropicală.

+Xeranthemum inapertum (Pl.44). Anuală, mică, pubescentă, cu frunze lanceolate, întregi. Antodii heterogame, cu flori marginale femele, ligulate, putine și cele centrale tubuloase. Involucrul biseriat, scarios. Eurasiatic - nord africană.

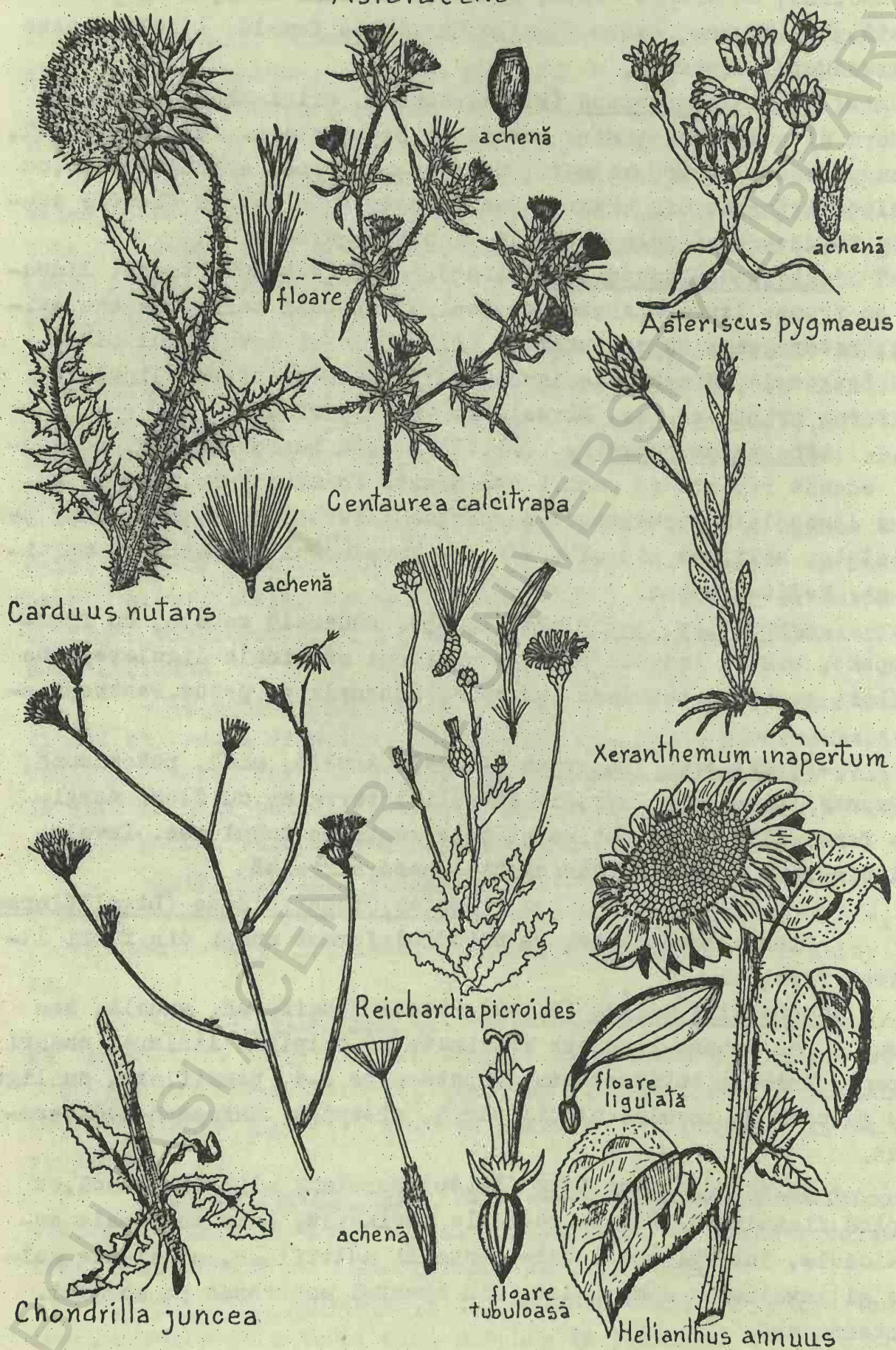
Subfam. Cichorioideae (Liguliflorae)

Plante latescente, cu antodiul format numai din flori ligulate, fertile.

+Chondrilla juncea (Pl.44). Plantă junciformă, anuală, sau bianuală, cu frunze rozulare runcinate și tulpiale liniare, uneori întregi. Antodii solitare sau grupate cîte 2-4, pauciflore, cu ligulele galbene și involucrul cilindric, biseriat. European-mediteraneană.

+ Reichardia picroides (Pl.46). Buruiană glabră, glaucă, cu tulpină fistuloasă. Frunze radicale variabile, cele tulpinale amplexicaule, întregi sau lobate. Antodii multiflore, cu ligule galbene și involucrul campanulat, din bractei scarioase pe margini. Mediteraneană.

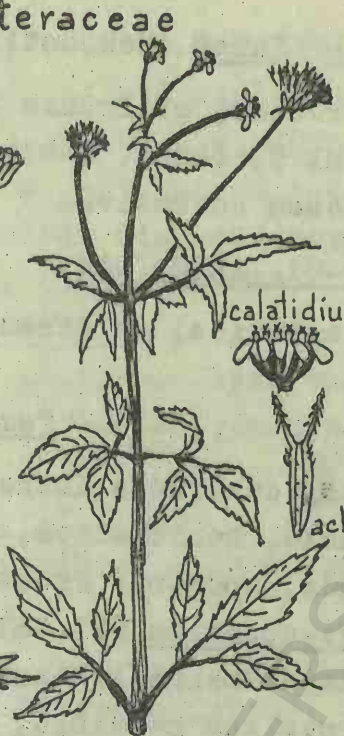
Asteraceae



Asteraceae



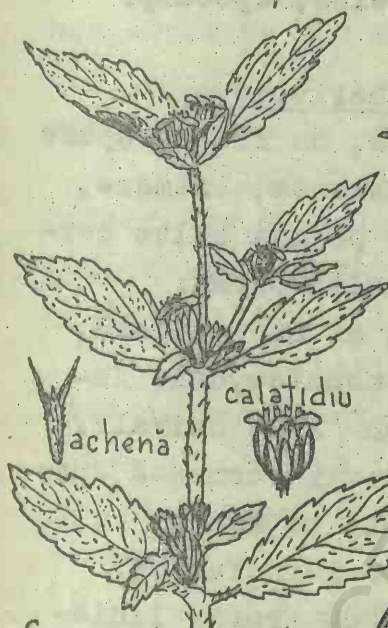
Cosmos sulphureus



Bidens pilosa



Chrysanthellum americanum



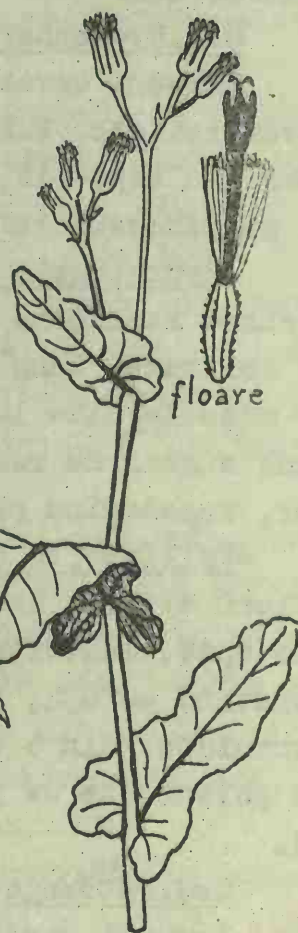
Synedrella nodiflora



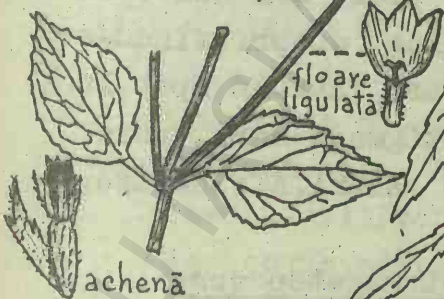
Erigeron floribundus



Ageratum conyzoides



Emilia sonchifolia



Galinsoga parviflora

Cl. LILIATAE (Monocotilo)

Plante adesea ierboase, cu frunze întregi avînd nervatură paralelă. Flori pe tipul 3, rar 4. Embrionul cu un singur cotiledon. Rădăcinile adesea adventive.

Sub-Cl. ALISMIDAE

Plante secundar acvatice, cu gineceu apocarp și polenizare hidrogamă.

Ord. Alismales

Fam. Alismaceae

Ierburi acvatice, cu frunze întregi și flori mici, trimere, diploclamide, actinomorfe, hemiciolice, cu stamine și carpele numeroase și gineceu super, apocarp. Fructul multiplu, poliachenă.

+ Alisma plantago-aquatica (Pl.46). Palustră, perenă, cu frunze heterofile: cele submerse liniare și cele aeriene natante, ovale. Flori albe, cu perigon petaloid, dispuse în panicule. Androceul din 6 stamine, gineceul super, policarpelar, apocarp. Circumboreală.

Ord. Hydrocharitales

Fam. Hydrocharitaceae

Ierburi acvatice, submerse sau plutitoare, cu frunze opuse sau verticilate. Flori solitare sau în cime bracteate, trimere, cu perigon sepaloid, androceul din 2-12 stamine pe mai multe cercuri și gineceul infer, sincarp. Fructul bacă multispermă.

+ Hydrocharis morsus-ranae (Pl.46). Natantă și stoloniferă, cu frunze reniforme lung petiolate. Flori albe, monoice, cele femele solitare, lung pedunculate, dispuse într-un spat univalv, cele masculine câte 1-3 într-un spat bivalv. Stolonii formează spre toamnă muguri de rezistență, care cad și ierneză pe fundul bălților, regenerînd planta în primăvara următoare. Eurasiatică.

- Vallisneria aethiopica. (Pl.47). Submersă, cu frunze liniare, flori dioice, hidrogame: florile masculine mici, mai multe într-un spat, alcătuite din 3 tepale și 2 stamine, desprinzîndu-se și plutind pe apă, iar florile femele solitare, într-un spat, lung pedunculate, din 3 tepale și un ovar cu 3 stigmat mari, care sînt polenizate de florile masculine aduse de valuri. Africa tropicală.

Ord. Potamogetonales

Fam. Potamogetonaceae

Ierburi acvatice, submerse, sau natante, cu frunze întregi și flori mici bisexuate, tetramere, adesea apotale. Gineceul super, apocarp și fructul achenă (poliachenă).

+ Potamogeton lucens (Pl.46). Acvatică, submersă, cu frunze alterne, ovale sau lanceolate, stipelate. Flori numeroase, grupate în spice subțiri, lung pedunculato, fără periant, cu 4 stamine al căror conectiv este prevăzut cu o aripioară, asemănătoare cu o foliolă a periantului. Gineceul super tetracarpelar, apocarp. Fructul tetraachenă. Circumboreală.

- Potamogeton schweinfurthii (Pl.47). Acvatică, submersă, cu frunze liniar lanceolate, alterne. Flori mici, în spice pedunculato, tetramere. Fructul tetraachenă, ovoidă. Africa tropicală și sudică.

Sub-Cl. LILIIDAE

Flori trimere, cu perigon, gineceu sincarp și polenizare entomogamă.

Ord. Liliales

Fam. Liliaceae

Plante lemnoase și ierboase perene, frecvent geofite (cu bulbi, rizomi sau tuberculi), cu frunze întregi. Flori trimere, hermafrodite sau unisexuate, diploclamide, dar cu perigon petaloid, androceul din 6 stamine și gineceul super, tricarpelar, sincarp. Fructul capsulă sau bacă.

Allium cepa (Pl.47). Legumă bianuală, cu bulb și frunze cilindrice, fistuloase. Flori mici, albe, dispuse în umbelă simplă, inclusă inițial într-un spat membranos. Fructul capsulă. Originară din Asia și răspândită în cultură pe tot globul.

Allium sativum (Pl.47). Bianuală, cu bulb compus din bulbi compacti, înveliți în catafile membranoase. Frunzele liniare, plane și florile roze-violacee, adesea înlocuite cu bulbi proveniți prin tuberizarea mugurilor floralii. Originară din Iran și Afganistan.

- Aloë arborescens (Pl.47). Perenă, neramificată, având tulpina cu internodii dese. Frunze cărnoase, ensiforme sau subulate și acut dințate, dispuse în rozetă sau îndesuite pe tulpină. Florile roșii, cilindrice, cu foliolele perigoniale concrescute la bază într-un tub scurt, sunt dispuse în raceme terminale spiciforme. Fructul capsulă. Planta, originară din Africa de Sud, este frecvent cultivată ca decorativă și medicinală.

- Asparagus africanus (Pl.47). Perenă, lianoidă, de savană, cu tulpini spinose, în lungul cărora se găsesc numeroase cladodii filiforme, rigide și spinose. Frunzele sunt reduse la soave membrane. Florile albe, izolate, cu perigon petaloid. Fructul bacă. Africa tropicală și subtropicală.

+ Asphodeline lutea (Pl.46). Perenă prin rizom, cu tulpină simplă, imbricată de tecile frunzelor, alb membranoase. Frunze numeroase, îngust-liniare și flori numeroase, grupate în raceme simple, odorante, zigomorfe, cu tepale galbene și stamine inegale. Fructul capsulă. Est mediteraneană.

+ Ruscus aculeatus (Pl.46). Plantă sufrutescentă, cu rizomi. Frunze reduse la bractei, înlocuite de filocladii verzi, lanceolate, sclerificate, distice, terminate cu un spin. Flori mici, verzui, solitare sau în fascicule, dioice sau poligame, înserate pe fața inferioară a filocladiului, la subțioara unei bractei mici. Fructul o bacă globuloasă, roșie. Atlantic-mediteraneană.

+ Scilla peruviana (Pl.46). Perenă printr-un bulb tunicat, cu tulpină aeriană afilă și frunze radicale liniar-lanceolate, numeroase. Florile bractee, albastre, grupate în raceme scurte și late, hemisferice, cu bracteele florale foarte lungi. Fructul capsulă loculică. Vest mediteraneană.

- Scilla sudanica (Pl.47). Perenă de talie mică, cu bulb și frunze radicale liniar-lanceolate. Flori mici, verzui-roșcate, dispuse în raceme. Frecventă în savana africană.

+ Tulipa sylvestris (Pl.46). Plantă bulboasă, cu tulpina cu trei frunze liniar-lanceolate. Flori mari, solitare sau grupate câte 2-4, cu tepale galbene sau alb-roze. Fructul capsulă. European-mediteraneană.

Fam. Agavaceae

Plante ierboase, cu flori trimere formate din 6 tepale petaloide, 3 stamine și gineceu infer, tricarpetar, sincarp.

+ Agave americana (Pl.48). Plantă cărnoasă, cu frunze mari în rozetă bazală, groase, triunghiular lanceolate, terminate cu spi-ni. Tulpina floriferă groasă, lemnoasă. Flori numeroase, mici, cu perigon verzui, infundibuliform și staminele de două ori mai lungi decât perigonul. Fructul capsulă alungită. Plantă originară din America tropicală, naturalizată în Africa.

- Agave sisalana (Pl.47). Ierboasă perenă, semisuculentă, cu tulpină scapiformă scurtă și frunze ensiforme, terminate într-un spin puternic. Flori albastre-verzui, dispuse într-un racem mare, apar după 7-12 ani de viață. Fibrele din nervurile frunzelor sînt folosite ca fibre textile. Naturalizată în Africa tropicală.

Fam. Smilacaceae

Plante arbustive, uneori agățătoare, frunzele cu nervațiune reticulată și cu cîrcoi proveniți din stipole. Flori hermafro-

Alismaceae



Alisma plantago-aquatica

Hydrocharitaceae



Hydrocharis morsus-ranae

Potamogetonaceae

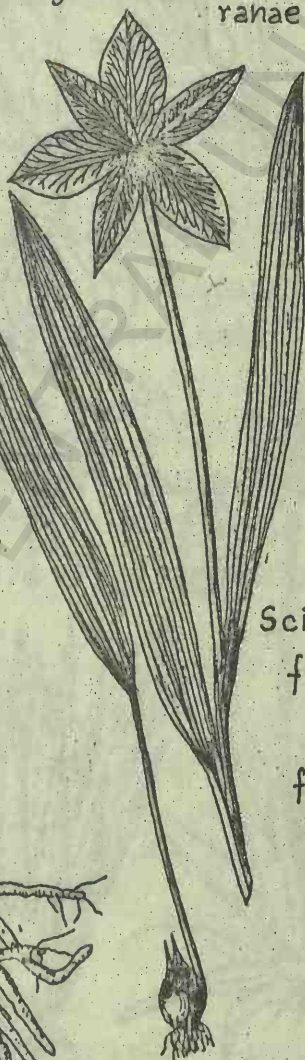


Potamogeton lucens



capsulă

Asphodeline lutea



Tulipa silvestris



Scilla peruviana
floare ♂

filocladu

Ruscus aculeatus

PLANŞA 47

Hydrocharitaceae



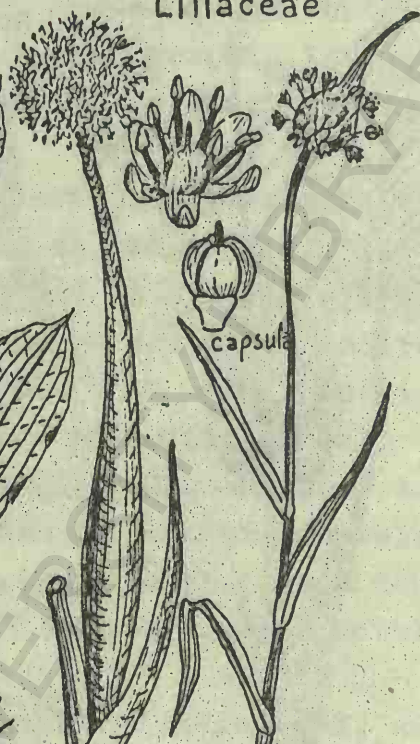
Vallisneria aethiopica

Potamogetonaceae



Potamogeton schweinfurthii

Liliaceae



capsulă



Asparagus africanus

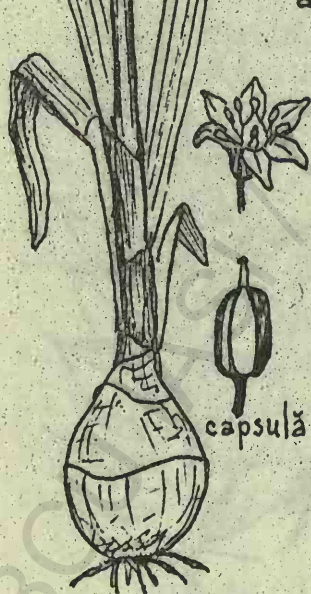


Allium cepa

A. sativum

bulb compus

Agavaceae



Scilla sudanica



Aloë arborescens



Agave sisalana

capsulă

dite sau unisexuat dioice, trimere, cu perigon verde-gălbui, cele masculine cu 3-6-25 stamine, iar cele femele superovariate, tricarpelare. Fructul o bacă.

+ Smilax aspera (Pl.48). Liană ierboasă, spinosă, cu cîrcei și cu frunze alterne, pielose, persistente, cordate sau hastate la bază. Florile unisexuat dioice, verzui sau alburii cu 6 foliole perigoniale caduce, grupate în inflorescențe cimoase. Fructul bacă roșie. Mediteraneană- saharo- sindiană.

- Smilax kraussiana (Pl. 49). Liană de pădure, cățăărătoare prin spinii de pe tulpină, cu frunze ovate, alterne. Flori mici, unisexuate, în umbel separate. Fructul bacă roșie. Africa tropicală și de sud.

Fam. Dioscoreaceae

Ierburi perene, de obicei tîrîtoare sau volubile, cu frunze alterne, sagitate sau cordate. Flori unisexuat dioice sau hermafrodite, trimere, cu un perigon mic, androceul din 6 stamine (cele 3 interne adesea reduse la staminodii), ovar infer, tricarpelar. Fructul capsulă sau bacă.

- Dioscorea bulbifera (Pl.49). Ierboasă volubilă, nespinoasă, geofită, cu tuberculi mici amidonoși. Frunze mari, alterne, ovate, cu baza adînc cordată și nervațiune arcuată. La subsușura frunzelor se dezvoltă bulbii mari, comestibili. Flori unisexuat dioice, dispuse în inflorescențe racemoase. Fructul capsulă oblong-elipsoidală, trimuchiată. Pantropicală.

+ Tamus communis (Pl.48). Plantă dioică, volubilă, cu frunze adînc cordate, ovate și pețiolate. Flori masculine în racem alungit, tubuloase, galben-verzi, cele masculine cu 6 stamine, iar cele femele, solitare sau geminate, cu 6 staminodii și un ovar tricarpelar. Fructul bacă roșie. Atlantic -mediteraneană.

Fam. Pontederiaceae

Ierburi acvatice și de mlaștini, cu frunze alterne, uneori dimorfe. Flori trimere, hermafrodite, de obicei bilabiate, cu perigon petaloid, gamo, ovar super, tricarpelar.

- Eichornia crassipes (Pl.49). Acvatică flotantă prin pețiolii veziculosi ai frunzelor care au limbul ovat. Florile zigomorfe, violet. Fructul capsulă. Frecventă în apele interioare ale Africii tropicale.

Ord. Iridales

Fam. Iridaceae

Ierburi perene printr-un rizom repent sau bulbo-tubercul, cu frunze liniare sau enziiforme, adesea numai radicale, biseriante.

Flori trimere cu perigonul format din 6 tepale dispuse pe 2 cicluri, concrescute la bază într-un tub, androceul din 3 stamine și gineceul infer, tricarpelar. Florile sînt protejate înainte de înflorire de un spat. Fructul capsulă.

+ Iris pseudacorus (Pl.48). Perenă prin rizom articulată, cu frunze ensiforme, dispuse în rozetă dar și în lungul tulpinii. Florile galbene, mari, dispuse mai multe într-un spat, cu lacinile perigoniale externe ovate, la bază cu strițiuni violacee, cele interne liniar-lanceolate. Fructul capsulă. Eurasiatică.

- Lapeirousia laxa (Pl.49). Perenă, cu tulpină **flexuoasă** și frunze liniar-lanceolate, distice. Flori zigomorfe, roșii sau roze, tubuloase, cu cei trei lobi inferiori pătați. Fructul capsulă mică, globuloasă. Africa tropicală și de sud.

Ord. Zingiberales

Fam. Zingiberaceae

Plante ierboase, cu rizomi sau rădăcini tuberizate și frunze liniar-lanceolate, așezate distic. Flori trimere, zigomorfe, adesea diploclamide, gamo, cu androceul avînd o singură stamină fertilă, celelalte două petaloide, formînd labelul florii.

- Costus lucanusianus (Pl.49). Perenă prin rizom, cu tulpină succulentă și frunze obovat-eliptice cu teaca învelind tulpina. Flori albe, tubuloase, cu labelul galben sau roșu, dispuse în inflorescențe terminale globuloase. Planta este folosită în scopuri farmaceutice în Africa tropicală.

Fam. Musaceae

Plante ierboase de talie mare, cu rizom și tulpina un stip. Frunze mari, alterne. Flori unisexuate, zigomorfe, gamo, trimere, în inflorescențe terminale mari, pendente. Androceul din 6 stamine din care una sterilă petaloidă sau redusă la staminodă. Gineceul infer, tricarpelar.

- Musa paradisiaca (Pl.49). Arbustoid peren prin bulbo-rizom, cu tulpina un stip constituit din tecile frunzelor căzute. Frunze mari, eliptice, cu marginile sfîșiate și adunate în buchet terminal. Inflorescența este un spadice nutant, cu flori unisexuate: cele masculine la vîrf, iar cele femele la bază, ambele învelite inițial în cîte un spat foliaceu roșu. Fructul (banana) o bacă falsă, comestibilă. Cultivat în toată regiunea tropicală.

Fam. Cannaceae

Ierburî perene prin rizomi, cu frunze alterne. Flori hermafrodite, asimetrice, trimere, cu perigonul dublu avînd cele 3 piețe interne petaloide, inegale și unite la bază. Androceul din 6

stamine din care 4 petaloide, una avortată și numai o jumătate din stamină este fertilă. Gineceul infer.

- Canna indica (Pl.50). Ruderală, perenă prin rizom, cu frunze mari, ovate și flori roșii, asimetrice, grupate în cime, bracteate. Staminele petaloide, iar ovarul infer. Fructul capsulă. Planta originară din America, este cultivată ca ornamentală în Africa tropicală și subtropicală.

Fam.Marantaceae

Ierburi perene, cu rizomi, adesea stolonifere sau liane. Frunze stipelate, pețiolate și nervațiunea penată. Flori hermafrodite, trimere, asimetrice, dispuse în inflorescențe variate și complicate. Gineceul tricarpelar, infer.

- Marantochloa purpurea (Pl.50). Perenă, înaltă, higrofilă, cu frunze mari, oval-eliptice. Flori roze, zigomorfe, cu ovar infer și pețiolul lung, inclus într-o bractee răsucită. Fructul capsulă. Africa tropicală.

Ord.Orchidales

Fam.Orchidaceae

Ierburi perene, adesea epifite tropicale, cu rădăcini adventive și micotrofe. Frunze alterne, întregi, adesea reduse la solzi. Flori hermafrodite, trimere, zigomorfe (bilabiate și pinctenate), dispuse în inflorescențe terminale racemoase, cu perigonul petaloid, format din 6 lacinii din care una mai mare dirijată în jos. Androceul adesea dintr-o singură stamină concrescută cu stigmatul într-un ginostem și gineceul infer, tricarpelar. Fructul o capsulă cu numeroase semințe.

- Angraecum distichum (Pl.50). Epifită mică, cu numeroase rădăcini adventive și frunze mici, imbricate. Flori axilare, mici, zigomorfe, cu perigonul alb. Africa tropicală.

- Angraecum eichlerianum (Pl.50). Epifită cu frunze plane, ușor bilobate la vîrf și numeroase rădăcini adventive. Flori solitare, lung pedunculate, mari, cu pîntenul lung și perigonul verzui, avînd labiul inferior alb cu o pată verde centrală. Africa tropicală.

+ Neottia nidus-avis (Pl.48). Ierboasă, perenă, brun-gălbui, cu numeroase rădăcini cărnoase încîlcite într-o masă compactă avînd aspectul unui cuib de pasăre. Frunze reduse, sovamiforme, lanceolate. Flori brune cu tepale formînd aproape un coif. Eurasiatică.

+ Orchis purpurea (Pl.48). Perenă prin tuberculi, cu frunze

oblongi și flori purpurii, bracteate, dispuse în raceme terminale. Perigonul din 6 tepale libere, din care 5 formează un coif, iar una un label inferior, trifidat, cu un pinten nectarifer. Fructul capsulă. Eurasiatică.

- Vanilla planifolia (Pl.50). Liană, cu tulpină verde, cărnoasă, prevăzută cu rădăcini adventive prin care se atacează de suport. Frunze ovat-eliptice, cărnoase, iar florile albe, zigomorfe, odorante, dispuse în racem. Fructul capsulă verde, alungită, multispermă. Originară din Mexic, este cultivată în regiunea tropicală pentru fructele cu conținut de vanilină, de interes condimentar.

Sub-Cl. COMMELINIDAE

Flori trimere, cu perigon sepaloid și polenizare anemogamă.

Ord. Juncales

Fam. Juncaceae

Ierburi cu frunze liniare sau cilindrice (junciforme). Flori mici actinomorfe, hermafrodite, solitare sau reunite în glomerule, adesea bracteate. Perigonul sepaloid format din 6 foliole, androceul din 3 sau 6 stamine iar gineceul super, tricarpelar. Fructul capsulă.

+ Juncus bufonius (Pl.50). Anuală, foarte ramificată, cu frunze liniare, numai la baza tulpinii. Inflorescențe pseudolaterale, cu flori mici, verzui. Cosmopolită.

- Juncus rigidus (Pl.51). Perenă prin rizom, cu frunze lungi, bazale. Flori mici, cu foliolele periantului lanceolate, acute, verzui și androceul din 6 stamine, reunite în cime terminale. Frecventă în locuri sărăturoase în Africa tropicală și de sud.

Luzula campestris (Pl.50). Perenă printr-un rizom stolonifer, cu tulpină erectă și frunze liniare. Flori cu foliolele perigoniale brune castanii, adunate în spiculețe ovoidale, dispuse într-o inflorescență umbelată. Cosmopolită.

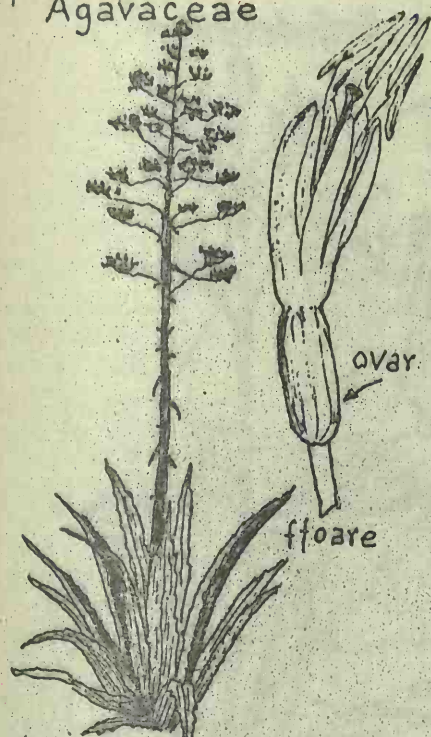
Ord. Cyperales

Fam. Cyperaceae

Ierburi stolonifere, cu tulpini de regulă 3-muchiante și frunze pe 3 rânduri. Flori hermafrodite sau unisexuate, grupate în spiculețe, protejate de bractei, nude sau cu perigonul redus la sete perigonale și gineceul super, tricarpelar.

Bolboschoenus maritimus (Pl.53). Higrofilă, cu tulpini trimuchiante și frunze îngust liniare. Inflorescența umbelă terminală, compusă din capitule de spiculețe ovoide. Florile cu peri-

Agavaceae



Agave americana

Smilacaceae



Iridaceae



Iris pseudacorus

Orchidaceae



Dioscoreaceae



Neottia nidus-avis

Tamus communis



Orchis purpurea



PLANTA 49

Smilacaceae



Dioscoreaceae



Pontederiaceae



Iridaceae



Zingiberaceae



Musaceae



Marantaceae



Marantochloa purpurea

Cannaceae



Canna indica

Juncaceae



Juncus
bufonius

Luzula
campestris

Orchidaceae



Vanilla planifolia

capsulă

fructe



Angraecum elchlerianum



Angraecum distichum

gonul redus la 6 sete perigoniale scabre. Cosmopolită.

+ Carex flacca (Pl. 51). Perenă, cu stoloni subterani și frunze liniare, vaginate. Flori unisexuat monoice, dispuse într-inflorescență terminală alungită formată din 2-4 spiculețe masculine la vîrf și 2-3 spiculețe femele, pedicelate și nutante, la bază. Subcosmopolită.

+ Carex vulpina (Pl. 51). Helofită tufoasă, cu flori unisexuate dispuse într-un panicul spiciform. Subcosmopolită.

- Cyperus difformis (Pl. 52). Higrofilă și segetală, cu tulpină trimuchiata și frunze liniare cu teaca nedespicata. Flori bisexualate, nude, cu 2 stamine și ovar tricarpelar, învelite în bractei și grupate în spiculețe într-o inflorescență umbelată, bracteată. Frecventă în culturile de orez. Pantropicală.

Cyperus esculentus (Pl. 52). Higrofilă robustă, cu frunze bazale și sub inflorescență, reprezentată printr-o umbelă, compusă din spiculețe reunite în capitule globuloase. Spiculețele sînt constituite din flori hermafrodite, fără sete perigoniale, adesea la vîrf cu flori unisexuate, masculine. Pantropicală și mediteraneană.

- Finbristylis dichotoma (Pl. 52). Ruderală higrofilă și tufoasă, cu tulpina turtită și spiculețe ovoide, în umbele compuse, lung bracteate. Africa tropicală.

+ Fuirena pubescens (Pl. 51). Perenă prin rizom, cu tulpina foliată cu frunze liniar-lanceolate. Flori hermafrodite, cu perigonul format din 6 sete perigoniale, dispuse în spiculețe multiflore cu oglumă la bază. Inflorescența un spic compus, unibracteată la bază. Paleotropicală și subtropicală.

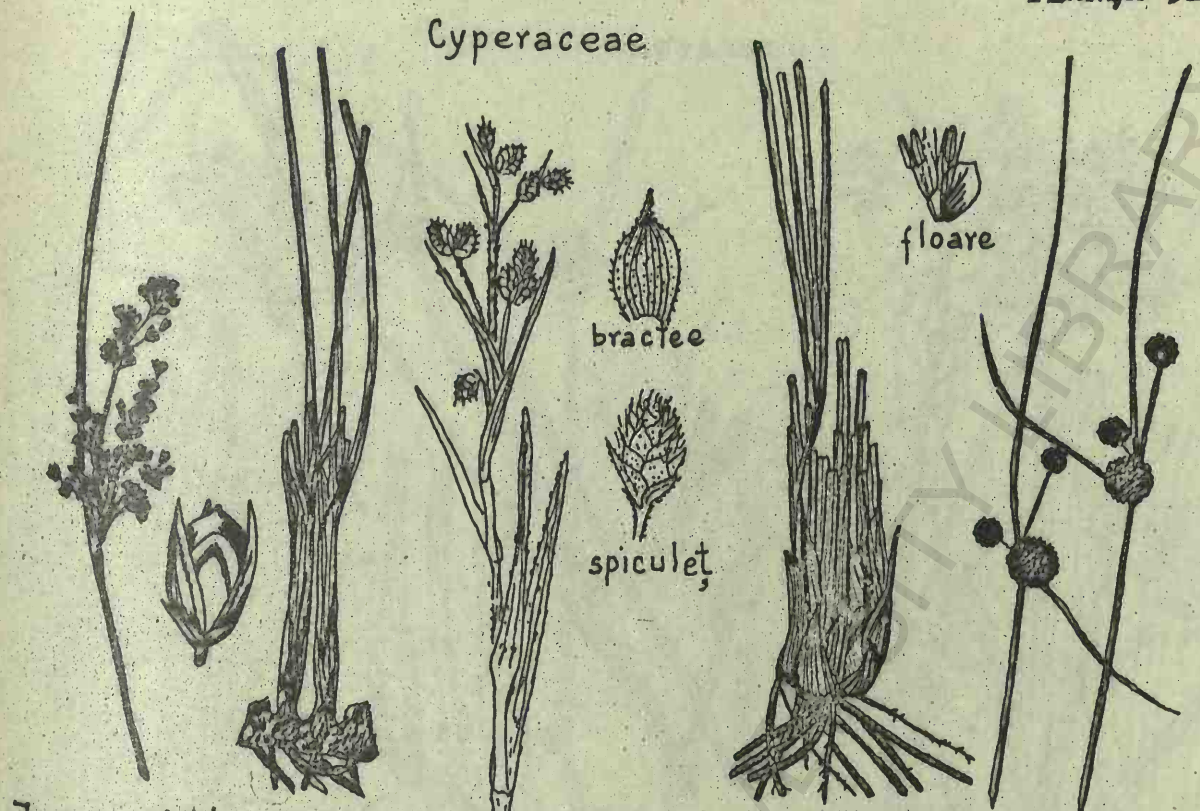
- Fuirena umbellata (Pl. 52). Hidro-higrofilă, perenă, cu frunze liniare late și vaginate, cu spiculețe grupate în glomerule paniculate. Pantropicală.

+ Holoschoenus vulgaris (Pl. 51). Perenă, cu tufă deasă și frunze filiforme dispuse la baza tulpinilor. Florile hermafrodite, fără sete perigoniale, cu androceul din 3 stamine, sînt grupate în spiculețe globuloase, capituliforme și dense, solitare sau grupate lateral pe tulpină. Paleotemperată.

- Kyllinga erecta (Pl. 53). Ruderală de terenuri defrișate, perenă prin rizom, cu frunze liniare și spiculețe în capitule lung bracteate. Africa tropicală și de sud.

- Lipocarpa chinensis (Pl. 53). Perenă prin rizom și palustră (helofită), cu frunze bazale liniare și spiculețe ovoide,

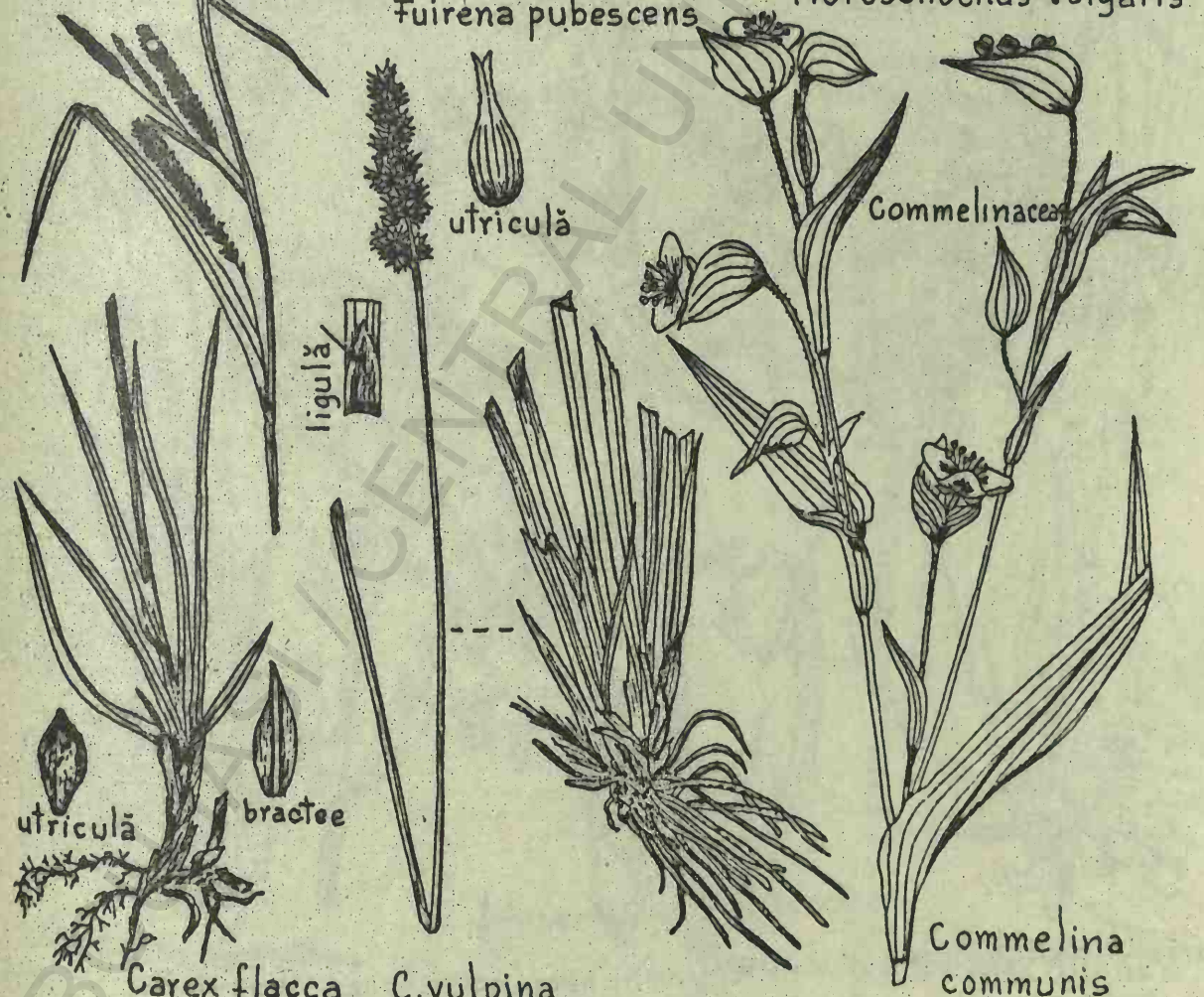
Cyperaceae



Juncus rigidus

Fuirena pubescens

Holoschoenus vulgaris

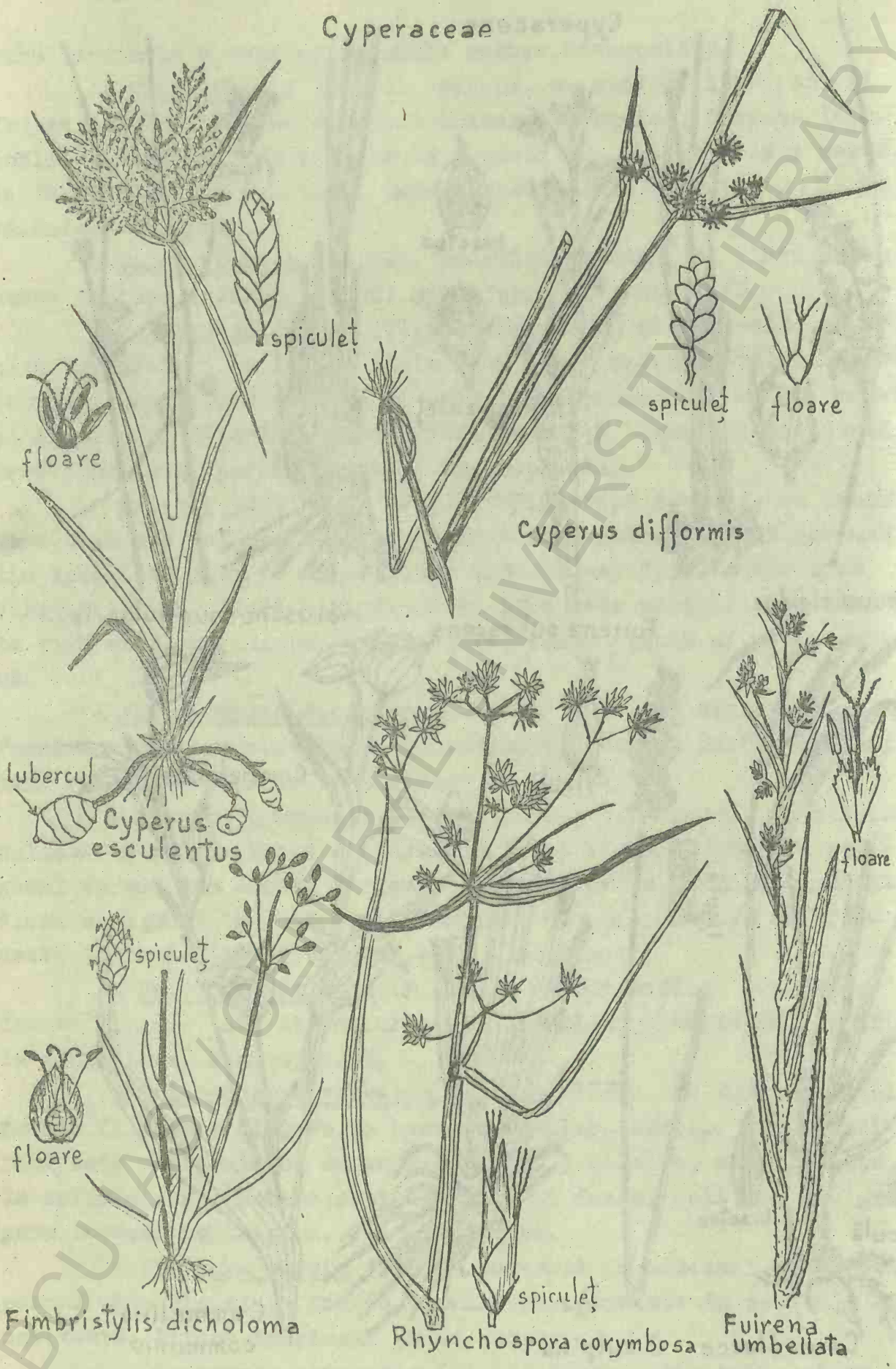


Carex flacca

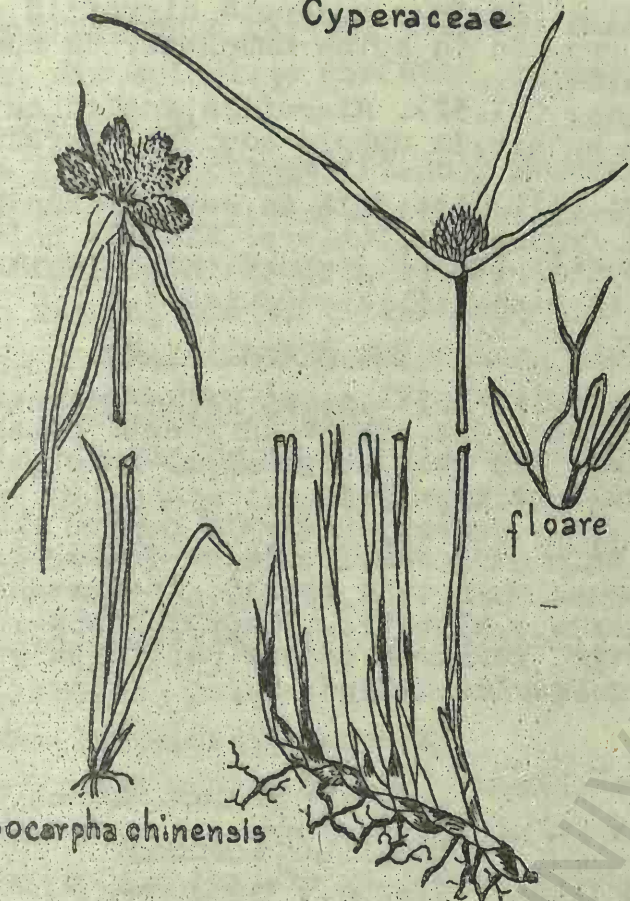
C. vulpina

Commelina communis

Cyperaceae

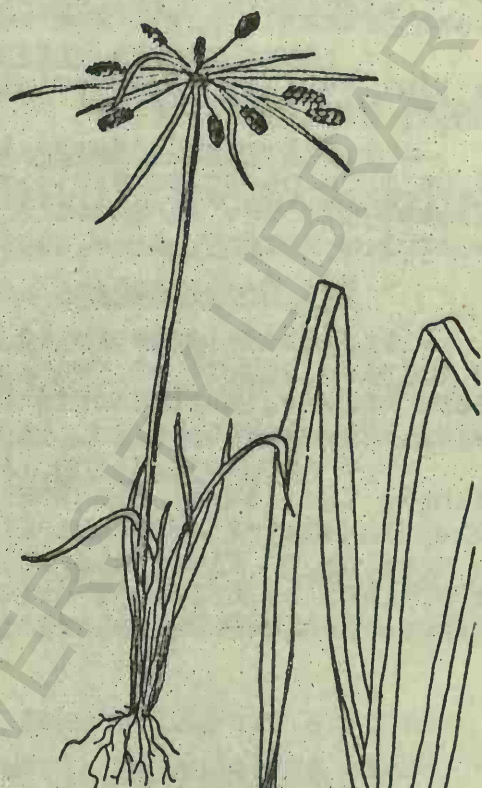


Cyperaceae



Lipocarpus chinensis

Kyllinga erecta



Mariscus alternifolius



Scleria depressa



Bolboschoenus maritimus

în glomerule bracteate. Africa și Asia tropicală, Australia.

- Mariscus alternifolius (Pl.53). Ruderală higrofilă, cu frunze liniare și spiculețe grupate în spice umbelate, cu numeroase bractee lungi. Pantropicală.

- Rhynchospora corymbosa (Pl.52). Higrofilă, înaltă, cu frunze liniare, late și spiculețe arămii, în umbelile compuse, cu radii lungi. Pantropicală.

- Scleria depressa (Pl.53). Higrofilă de savană inundabilă, cu tulpina trimuchiată și frunze lat-liniare. Florile unisexuate, dispuse în spiculețe diferite și grupate în paniculă laxă. Fructul o achenă, cu o cupă la bază. Africa tropicală.

Ord. Bromeliales

Fam. Bromeliaceae

Plante ierboase, majoritatea epifite, mai rar arborescente, cu tulpina scurtă și frunze lanceolate, adesea în rozetă bazală. Flori trimere, actinomorfe diali sau gamo, cu gineceul infer, tricarpelar. Fructul bacă sau capsulă multispermă.

- Ananas sativus (Pl.54). Perenă, cultivată pentru fructificația (polibaca) zemoasă. Tulpina neramificată, cu frunze lanceolate, dintate și cărnoase, dispuse în rozetă bazală. Inflorescența un spadice, cu flori mici, bisexual, albastre. Fructul compus, baci-form, globulos, dulce și aromat, la formarea căruia participă și axa inflorescenței. Originară din America de Sud.

Ord. Commelinales

Fam. Commelinaceae

Ierburi, rar liane, cu frunze alterne, vaginate. Flori trimere, cu gineceu super, tricarpelar.

- Aneilema umbrosum (Pl.54). Ierboasă, cu tulpină dreaptă sau decumbentă având ramuri erecte. Frunze eliptice și flori hermaphrodite, albe sau mov, dispuse în panicule laxe. În păduri sau locuri umbrite din savana africană.

+ Commelina communis (Pl.51). Ruderală, cultivată și spontană, cu frunze ovat-lanceolate și cu baza vaginoasă. Flori zigomorfe, spatulate, albastrui. Originară din China și Japonia.

- Commelina diffusa (Pl.54). Ruderală mezofilă, marcotantă, cu frunze alterne, lanceolate și vaginate. Flori mici, albastre. Fructul capsulă. Pantropicală.

Ord. Poales

Fam. Poaceae

Ierburi cu tulpina un culm cilindric (pai) și cu internoduri, în general, goale. Frunze liniare, alterne, cu teacă despicată. Flori mici, trimere, cu perigenul din două lodicule și o palee superioară, protejată de încă o palee inferioară și dispuse în spiculețe (așezate în spice) ale căror bractee se numesc glume. Inflorescența poate fi spic, panicul spiciform sau panicul. Androceul din 3 stamine, gineceul super, unicarpelar. Fructul cariopsă.

- Andropogon gayanus (Pl.56). Perenă de savană, cu panicul lax, din spiculete geminate, cu palei aristate și păroase. Africa tropicală.

+ Aristida obtusa (Pl.58). Perenă, cu tulpini având un singur nod și frunze liniare. Panicul cu ramuri solitare și spiculete independente având o singură floare fertilă. Paleea inferioară cu o aristă, inegal trifurcată, din care o ramură este mai lungă și plumoasă. Saharo-Sindiană, Africa de Sud.

- Arundinaria alpina (Pl.57). Perenă, cu tulpina lignificată, înaltă și frunze lanceolate având smocuri de peri în locul ligulei. Spiculete lungi, dispuse în panicule laxe. Formează deseșuri în pădurile din munții înalți ai Africii.

+ Arundo donax (Pl.58). Hidro-higrofilă, perenă prin rizom, cu frunze lanceolate și panicul amplu, oblong. Spiculete independente, mari, cu paleea inferioară tricuspidată, având arista mediană mai lungă. Mediteraneană.

+ Bromus rubens (Pl.58). Anuală, cu frunze liniare și panicul violaceu, dens, cu ramuri foarte scurte. Spiculețele pauciflore, cu glume inegale și paleea inferioară aristată. Paleo-sub-tropicală.

- Otenium elegans (Pl.57). Ierboasă perenă, cu frunze liniare, aromate. Spiculete cu o floare fertilă și două sterile, cu gluma superioară aristată, dispuse într-un spic alungit. Africa tropicală.

Cynodon dactylon (Pl.57). Ruderală perenă, cu spice liniare, lungi, dispuse digitat la vârful tulpinii. Spiculete uniflore, așezate pe două rânduri. Subcosmopolită.

- Eleusine indica (Pl.56). Ruderală anuală, cu spiculete turtite, dispuse pe două rânduri în spice digitate. Pantropicală.

- Eragrostis aspera (Pl.56). Ruderală anuală, cu spiculete multiflore lung pedunculate, dispuse într-un panicul mare, Asia și Africa tropicală și de sud.

+ Eragrostis pilosa (Pl.58). Anuală ruderală și segetală, cu frunze liniare și panicul amplu, având ramurile inferioare verticilate iar cele superioare solitare. Spiculete multiflore, glumele inegale iar paleele nearistate. Cosmopolită.

+ Festuca ovina (Pl.58). Perenă, dens cespitoasă, cu lăstari intravaginali și frunze convolute, aproape cilindrice. Panicul ovat alungit, de obicei răsfirat, cu spiculete violacee și paleea inferioară aristată. Circumpolară.

+ Hordeum distichum (Pl.54). Cereală anuală, cu ligulă și auricule mari. Spiculețe uniflore, dispuse câte trei la un călcîi al rachisului, cel mijlociu fertil cu arista lungă, cele laterale masculine și sterile, nearistate. Cultivată pentru prepararea berei din cariopsele încolțite și fermentate.

+ Hordeum vulgare (Pl.58). Cereală anuală, de toamnă. Inflorescența un spic lung, avînd spiculețele dispuse câte 3 pe un călcîi al axei spicului. Paleele lipite de cariopsă, cea inferioară lung aristată.

+ Hyparrhenia hirta (Pl.59). Perenă, cespitoasă, cu frunze liniare și panicul lax, spatulat. Spiculețe geminate avînd la bază un spat. Arista lungă și viloasă. Paleo-tropicală.

- Hyparrhenia rufa (Pl.56). Perenă, frecventă în savană. Panicul larg, cu spiculețe mari, învelite în bracteele roșii, cu palei aristate. Africa și America tropicală.

Imperata cylindrica (Pl.57). Higrofilă de locuri nisipoase, perenă prin rizom, cu panicul spiciform, cilindric, mățos și albicios. Spiculețe geminate, conforme, cu glume subegale, păroase pe dos, cu peri depășind spiculețul. Cosmopolită.

Oryza sativa (Pl.55). Cereală anuală higrofilă. Culmul și frunzele liniare dezvoltîndu-se în apă. Panicul mare, cu spiculețe uniflore, avînd 4 glume și 6 stamine.

- Oxytenanthera abyssinica (Pl.57). Perenă, lignificată, înaltă pînă la 5 m, cu frunze ovat-lanceolate. Spiculețe alungit-ovoide, dispuse în capitule etajate. Africa tropicală.

- Panicum maximum (Pl.55). Ruderală anuală, înaltă, cu panicul lax, cu spiculețe oblongi, nearistate. Pantropicală.

Panicum miliaceum (Pl.55). Anuală, cu panicul lax purtînd spiculețe uniflore, elipsoidale, cu 3 glume. Cereală și furajeră cultivată.

- Paspalum orbiculare (Pl.56). Ruderală, perenă, cu spiculețe rotunde așezate în spice liniare, digitate. Parazitată de o ciupercă devine toxică. Pantropicală.

- Pennisetum purpureum (Pl.57). Perenă, robustă, cu inflorescență spiciformă, galbenă sau roșie, ce poartă spiculețe cu numeroase bractee aristiforme, păroase și inegale. Africa tropicală.

Phragmites australis (Pl.57) Hidro-higrofilă, înaltă, cu frunze liniare și panicule mari cu spiculețe avînd palei aris-

tate și smocuri de peri la bază. Cosmopolită.

+ Poa bulbosa (Pl.58). Perenă, cespitoasă, cu baza paiului bulbiformă, înconjurată de tecile frunzelor. Panicul contractat, ovoidal, cu spiculețe multiflore în care florile sînt reunite prin perii lînoși de la baza paleilor. Paleo-temperată.

+ Polypogon monspeliensis (Pl.58). Anuală. cu tulpina ramificată și frunze plane. Paniculul spiciform, dens și lobat, cu spiculețe independente avînd o singură floare fertilă. Paleea inferioară cu arista scabră. Paleo- subtropicală.

+ Puccinellia distans (Pl.58). Halofilă, perenă, cespitoasă, cu frunze îngust liniare. Paniculul piramidal, lax, cu spiculețe multiflore, ușor comprimate lateral. Glume ovale, papiracee. Paleo-temperată.

- Saccharum officinarum (Pl.55). Perenă, robustă, cu frunze variabile și panicule mari, etalate, în general plumoase. Spiculețe prevăzute la bază cu peri mătăsoși. Originară din Asia de sud-est, se cultivă pentru obținerea zahărului din tulpini.

+ Sclerochloa dura (Pl.59). Anuală cespitoasă, cu frunze liniar lanceolate și panicule unilaterale, dense. Spiculețe scurt pedunculaste, cilindrice, cu glume ușor inegale. Eurasiatică.

- Setaria pallide-fusca (Pl.57). Ruderală anuală, cu panicul spiciform, avînd spiculețe uniflore cu numeroase ramusculi aristiforme. Africa și Asia tropicală, Australia.

- Sorghum arundinaceum (Pl.55). Ruderală anuală sau perenă, cu frunze late și panicul purtînd spiculețe biflore, dintre care floarea bazală bisexuată și cea superioară masculă. În bruscă și adesea în Savana africană.

Sorghum bicolor (Pl.55). Anuală robustă, cu frunze late și panicul ovat- alungit, erect. Spiculețe cîte 3 din care cel din mijloc hermafrodit, iar cele laterale masculine. Tropicală, cultivată

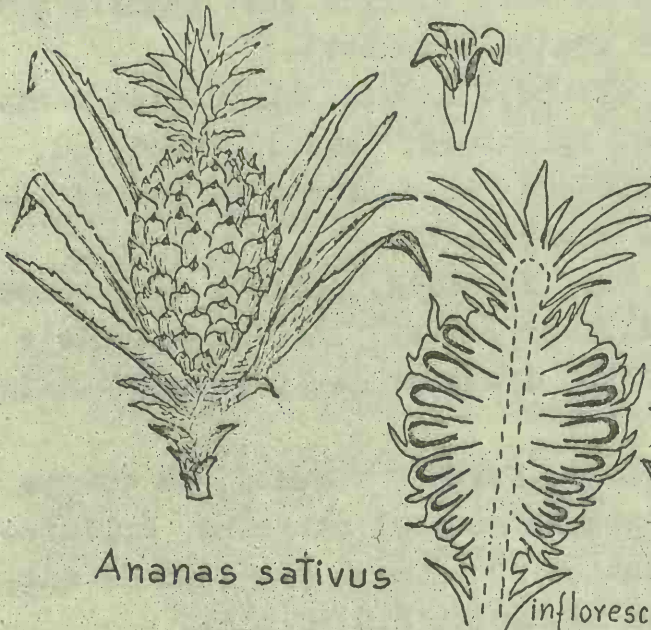
- Sporobolus pyramidalis (Pl.55). Ruderală perenă, furajeră, cu panicul lung și spiculețe mici. Africa tropicală și de sud, Madagascar.

Themeda triandra (Pl.56). Perenă, înaltă și cespitoasă. Panicul terminal, cu spiculețe dense, în fascicule, avînd la bază un spat și alcătuite din flori hermafrodite și masculine. Paleea inferioară de la floarea hermafrodită cu arista geniculată. Mediteranean-africană.

Triticum aestivum (Pl.54). Cereală anuală, cultivată, cu inflorescența un spic compus. Spiculețele multiflore, cu paleile și

Bromeliaceae

Commelinaceae



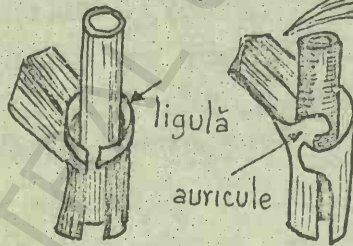
Ananas sativus



Commelina diffusa



Poaceae

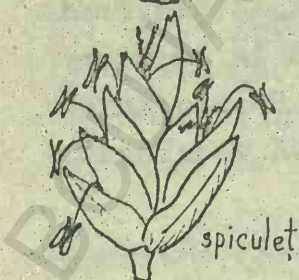


ligulă
auriculă

Anellema umbrosum



Zea mays



Triticum aestivum

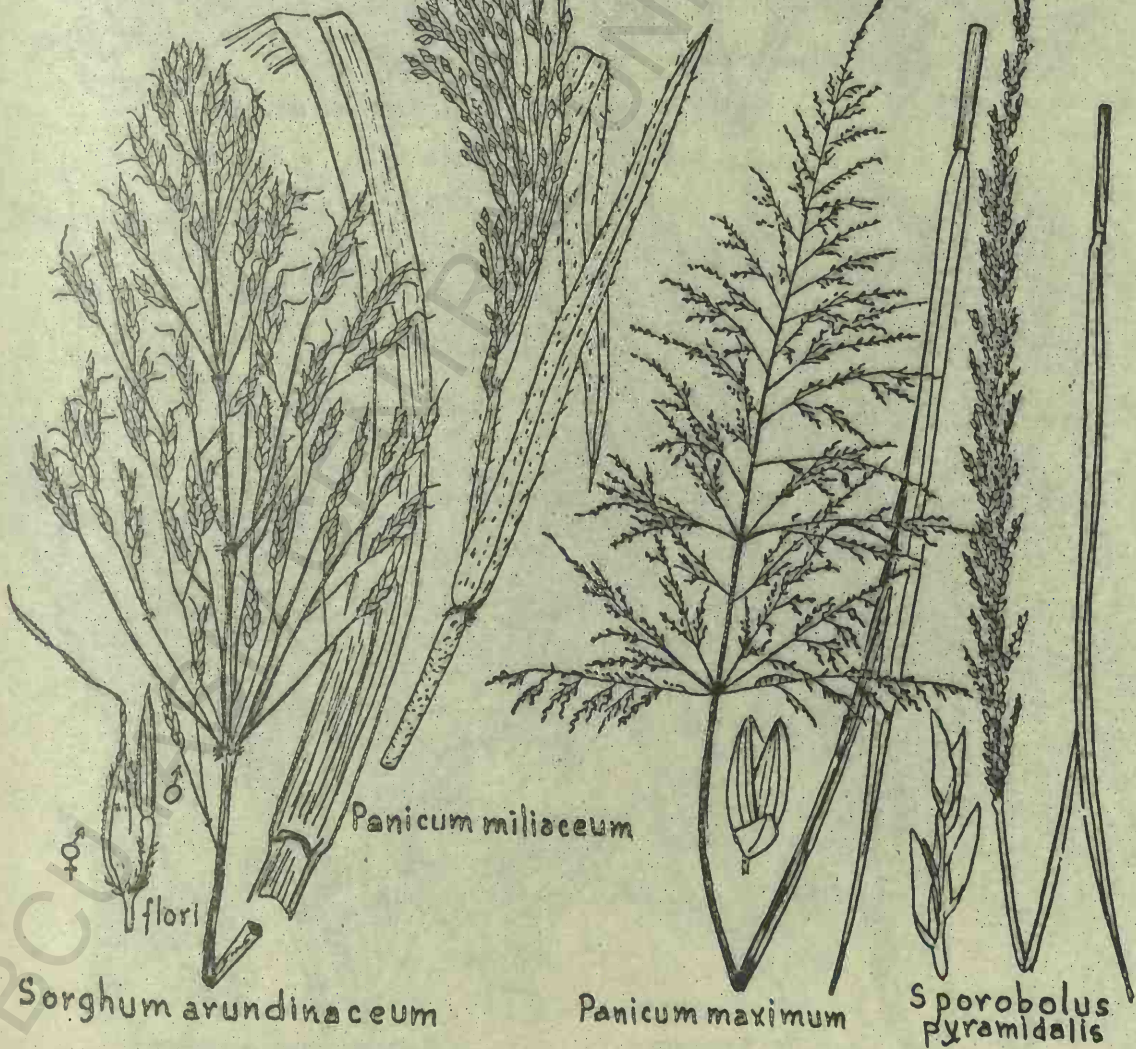
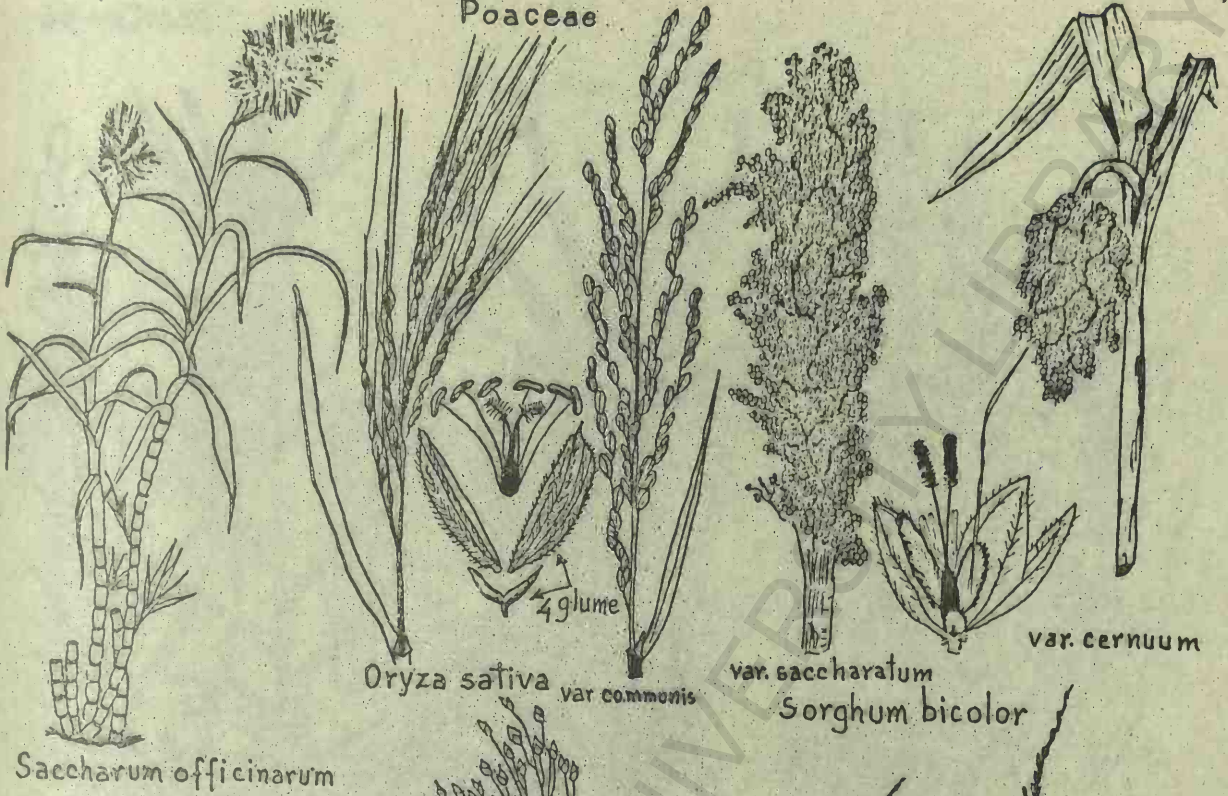


Hordeum distichum



3 spicule
uniflore

Poaceae



Poaceae



Eragrostis aspera



Eleusine indica



Cynodon dactylon



Paspalum orbiculare



Andropogon gayanus

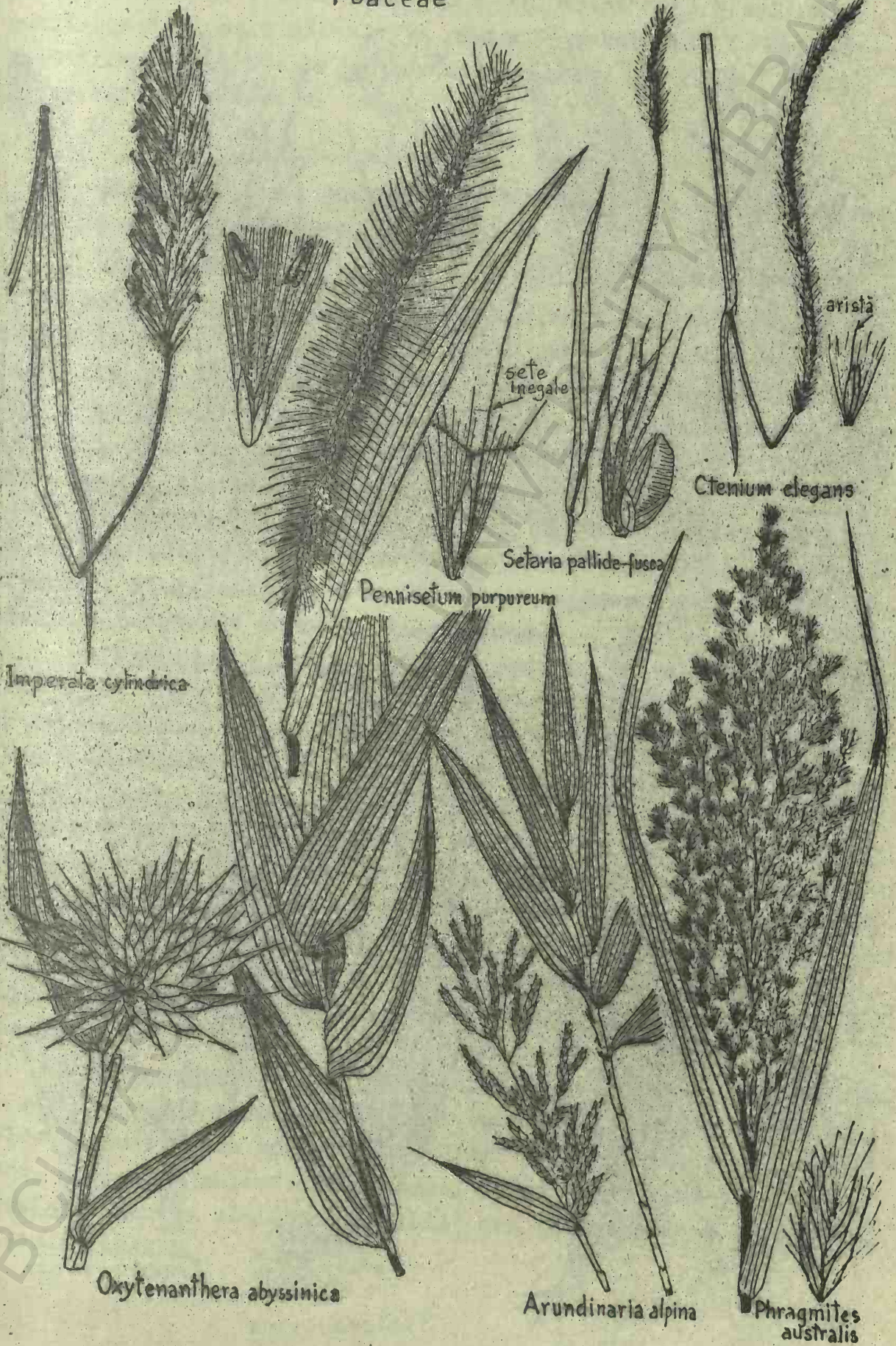


Themeda triandra

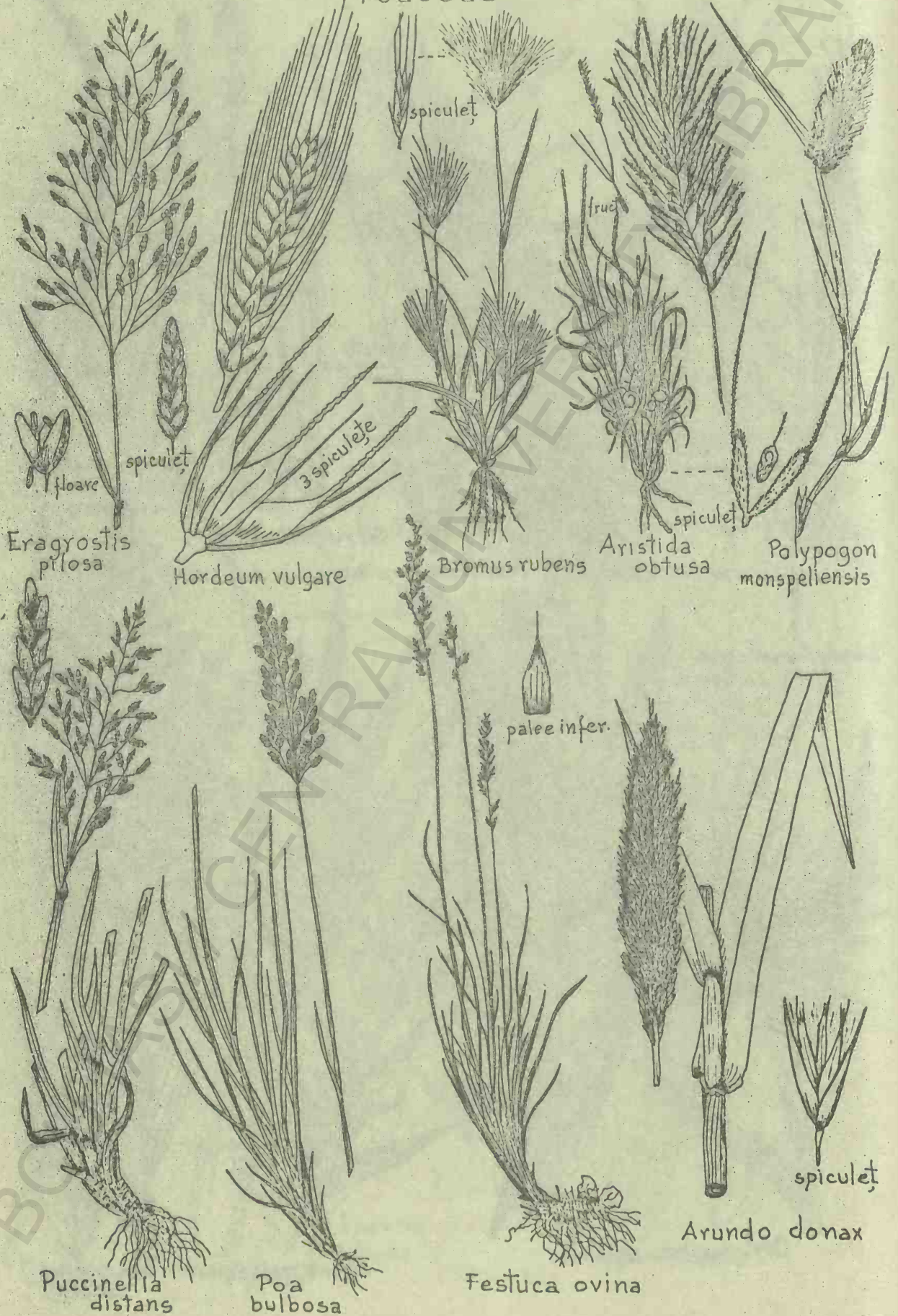


Hyparrhenia rufa

Poaceae



Poaceae



glumele aristate,

Zea mays (Pl.54). Cereală anuală, cultivată, cu tulpina plină de măduvă. Frunze mari, cu teaca despicată. Flori unisexuate monoice: cele masculine în panicule terminale cu spiculete biflore, cele femele pe spadice axilare, cu stile lungi și protejate de bractei imbricate.

Sub-Cl. ARECIDAE

Plante cu flori unisexuate, dispuse pe un spadice, protejat de un spat foliaceu.

Ord. Palmales

Fam. Arecaceae (Palmae)

Palmieri cu tulpina(stip) lignificată și îngroșată prin tecile frunzelor căzute. Frunze mari, penat- sau palmat divizate, dispuse în buchet terminal. Flori mici, bracteeate, dispuse în raceme sau panicule lungi și nutante, adesea unisexuat dioice, trimere, cu perigonul redus, androceul din 6 stamine și gineceul tricarpele, sincarp, uneori apocarp.

- Ancistrophyllum secundiflorum (Pl.60). Palmier agățător cu tulpină lungă, spinoasă și frunze penate prevăzute cu spini retrorși. Flori albe, grupate în raceme unilaterale. Frecvent în pădurile tropicale africane, mlăștinoase.

+ Chamaerops humilis (Pl.59). Perenă, adesea acaulă, cu frunze petiolate, palmat-divizate, în evantai. Flori unisexuate și hermafrodite, verzi-gălbui. Fructul o bacă galbenă sau roșie. Vest mediteraneană.

- Cocos nucifera (Pl.60). Palmier tropical originar din Polinezia, de unde s-a răspândit cu ajutorul valurilor oceanului în toată regiunea tropicală. Înalt, cu frunze mari, penat-sectate și flori unisexuat monoice, dispuse în aceeași inflorescență, bracteeată (spat). Fructul o nucă, cu epicarp pîslos, mezocarpul cartilaginos și gras, comestibil, iar endocarpul lignificat. Semințele tinere au endospermul lăptos-uleios și nutritiv ("lapte de cocos").

- Elaeis guineensis (Pl.60). Arbore cu stipul drept și frunze penat-sectate, dispuse în buchet terminal. Flori unisexuat monoice dispuse pe un spadice pendul și protejate de spat-uri oaduce. Fructul o achenă oleaginoasă. Cultivat în zona pădurilor tropicale pentru uleiul comestibil sau la prepararea săpunului, Paleo-tropicală.

Phoenix dactylifera (Pl.60). Arbore, cu stîp înalt și frunze mari, penat-sectate. Flori unisexuat dioice, dispuse în panicule terminale învelite într-un spat membranos. Fructul, o polidrupă, oblong sau cilindric, cu mezocarp dulce, comestibil. Palmier din regiunea mediteraneană, cultivat în oazele sahariene.

Ord. Arales

Fam. Araceae

Ierburi, cu frunze mari și nervatură reticulată. Flori mici, nude, unisexuat monoice, grupate separat pe un spadice cărnos, acoperit de un spat adesea colorat. Fructul compus, o polibacă.

+ Arum orientale (Pl.59). Perenă prin rizom, cu frunze radicale, hastat sagitate. Pe spadicele cărnos sînt dispuse florile, cele femele la bază, iar cele masculine mai sus. Spatul verzui sau purpuriu. Fructul o polibacă roșie. Submediteraneană.

- Colocasia esculenta (Pl.61). Perenă prin rizom și cultivată pentru rizomul amidonos și ca decorativă. Frunzele sînt mari, hastate, iar inflorescența cu un spat mare, alb, care învelește un spadice pe care sînt dispuse florile masculine la bază și femele spre vîrf; între ele sînt flori femele sterile. Originară din Asia tropicală.

- Cyrtosperma senegalense (Pl.61). Perenă, cu frunze hastate și spadice învelit de un spat feliceu. Frecventă în pădurile-galerii inundaabile.

- Pistia stratiotes (Pl.61). Acvatică, flotantă, cu frunze rozulare, pe tulpini cilindrice, cu rădăcini adventive la noduri. Spatul mic, cilindric cu o stamină și un pistil. Pantropicală.

Fam. Lemnaceae

Acvatică, natantă, cu tulpina redusă la un disc plutitor, fără frunze și cu rădăcină filiformă, lipsită de peri absorbantși și terminată cu caliptră. Florile (care apar foarte rar) sînt microscopice, nude, unisexuate, protejate de un spat membranos, ca o cupă.

Lemna minor (Pl.59). Acvatică, flotantă, cu tulpina disciformă, ramificată prin înmugurire. Rareori apare pe disc un spat urceolat și membranos care adăpostește 1-2 flori masculine reduse la o stamină și o floare femelă alcătuită dintr-un pistil cu ovar unicarpelar. Fructul o foliculă minusculă. Frecventă în bălți și mlaștini. Cosmopolită.

- Lemna paucicostata (Pl.61). Acvatică, flotantă, cu tulpina ovat-eliptică, fin trinervată. Florile dispuse pe marginea discului. Frecventă pe suprafața apelor în regiunea tropicală.

Wolffia arrhiza (Pl.61). Hidrofilă natantă, cu tulpina de 1-2 mm, orbiculară, fără rădăcini. Inflorescența fără spat, cu o floare masculă și două flori femele. Cosmopolită.

Ord. Typhales

Fam. Typhaceae

Helofite înalte, cu frunze ensiforme. Flori mici, unisexuate monice, cu perigonul redus la peri, dispuse pe un spadice lung cu spatul adesea caduc. Fructul o capsulă uniloculară, anemo-hidrochoră.

+Typha angustifolia (Pl.59). Helofită, cu tulpina înaltă, îngroșată prin teciile frunzelor ensiforme. Florile mici, cele masculine în vârful spadicelui, iar cele femele spre bază, ambele învelite inițial în spaturi. Subcosmopolită.

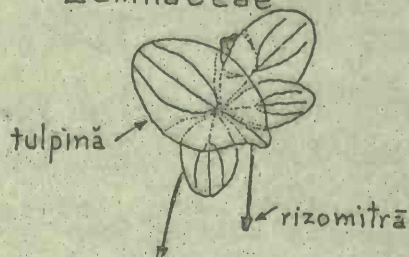
-Typha australis (Pl.61). Ierboasă acvatică, înaltă, cu frunze liniar-lanceolate și florile dispuse pe un spadice lung. Florile masculine și femele sunt distinct separate printr-o porțiune nuda de inflorescență. Africa tropicală și de sud.

Poaceae



Hyparrhenia hirta

Lemnaceae



Lemna minor



ligula

Sclerochloa dura

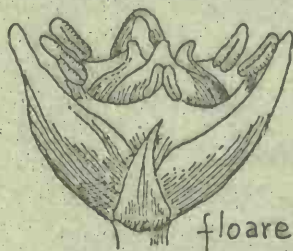
Typhaceae



♂

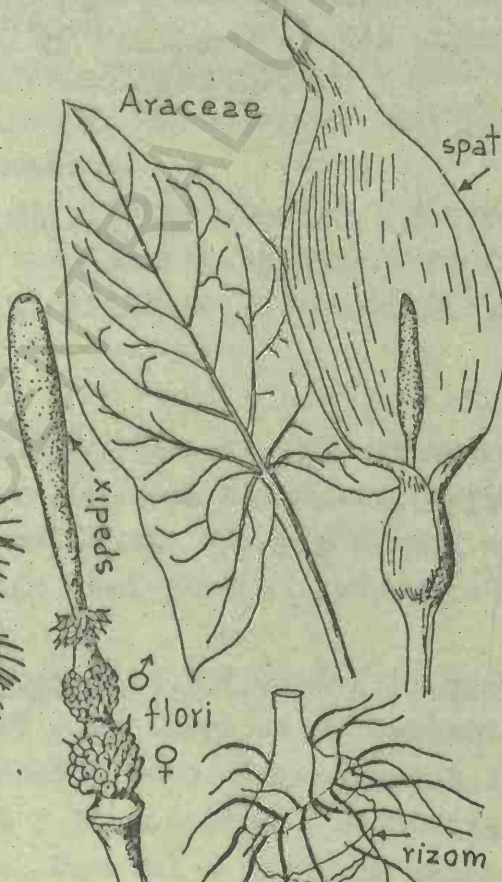
♀

Arecaceae



floare

Araceae



spat

♂ flori

♀

rizom

Arum orientale

Typha angustifolia

Chamaerops humilis

Arecaceae



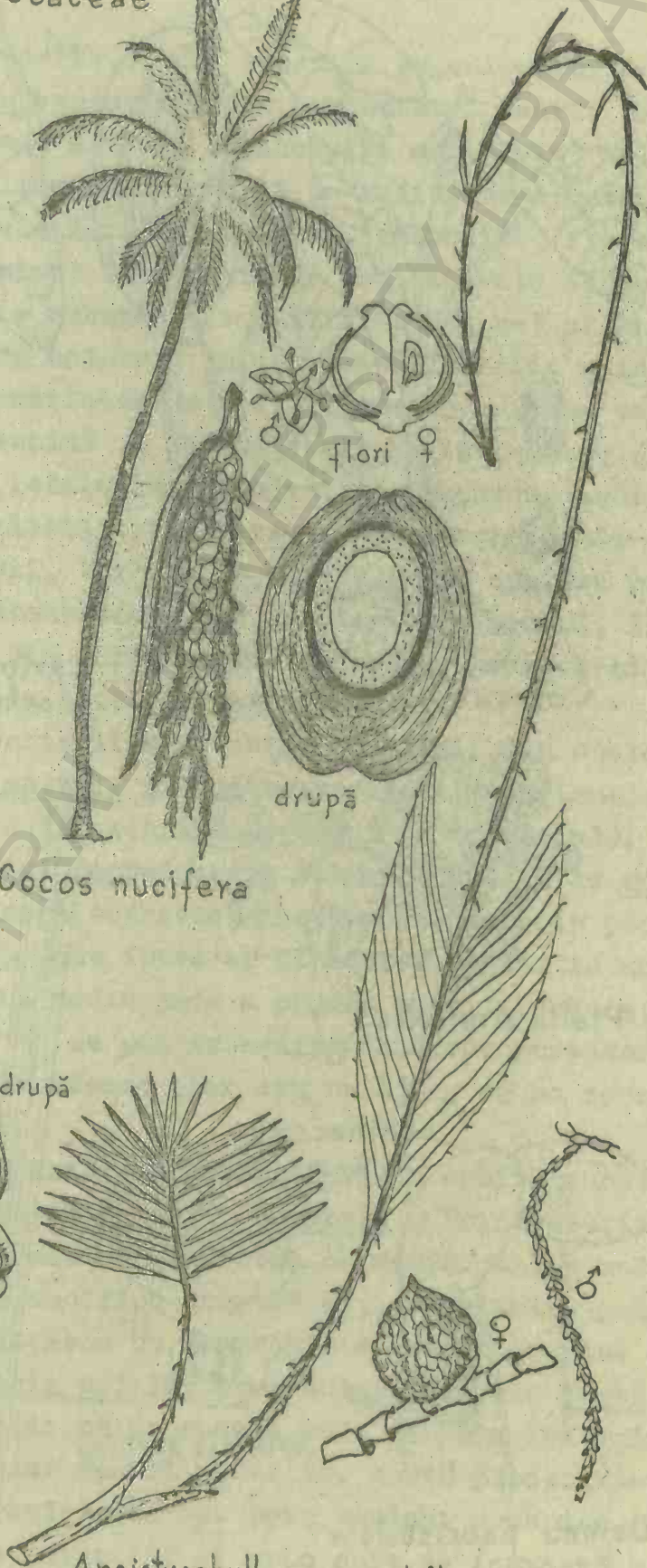
Elaeis guineensis



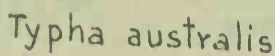
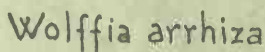
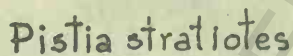
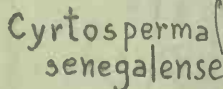
Cocos nucifera



Phoenix dactylifera



Ancistrophyllum secundiflorum



Cap. II. EVOLUȚIA PLANTELOR, GENEZA FLORELOR ȘI A ZONELOR DE VEGETAȚIE

1. Concepția actuală despre evoluția plantelor

Concepția modernă despre evoluția organismelor se numește teoria sintetică a evoluției; conform acestei teorii procesul de evoluție se petrece astfel: plantele (și animalele) fiind dependente, prin metabolism, de factorii de mediu, manifestă variabilitate în caracterele lor (morfologice, anatomice, fiziologice, ecologice, biochimice) în funcție de modificările factorilor de mediu care pot fi: substanțele nutritive din sol și apă, radiațiile, cantitatea de căldură, intensitatea luminii, umiditatea mediului ambiant, cantitatea de viețuitoare ce servesc ca hrană (pentru plante parazite și animale) cât și în funcție de altitudinea reliefului și latitudinea geografică. Deoarece mediul se modifică continuu, variabilitatea este și ea o proprietate universală a organismelor vii. Variațiile plantelor se explică prin aceea că, fiind în permanent schimb de substanțe cu mediul, își construiesc materia vie din substanțele cu care se hrănesc și de aceea de la o generație la alta ele se deosebesc.

Dacă aceste variații afectează cromozomii din nucleu (= genotipul) se numesc mutații și aceste variații mutaționale se transmit la urmași, care își schimbă aspectul (= fenotipul).

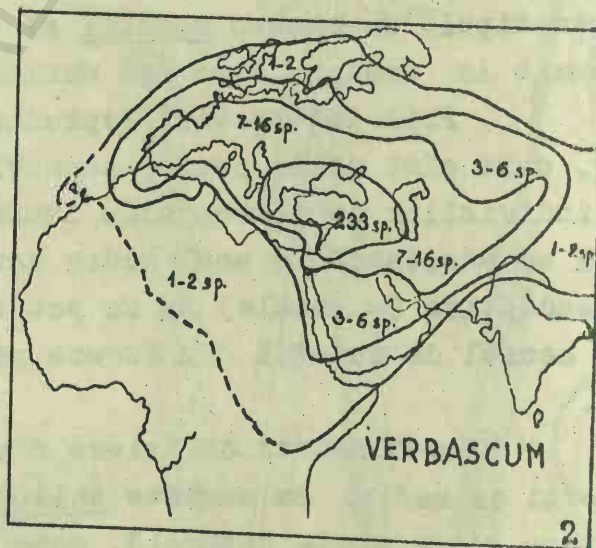
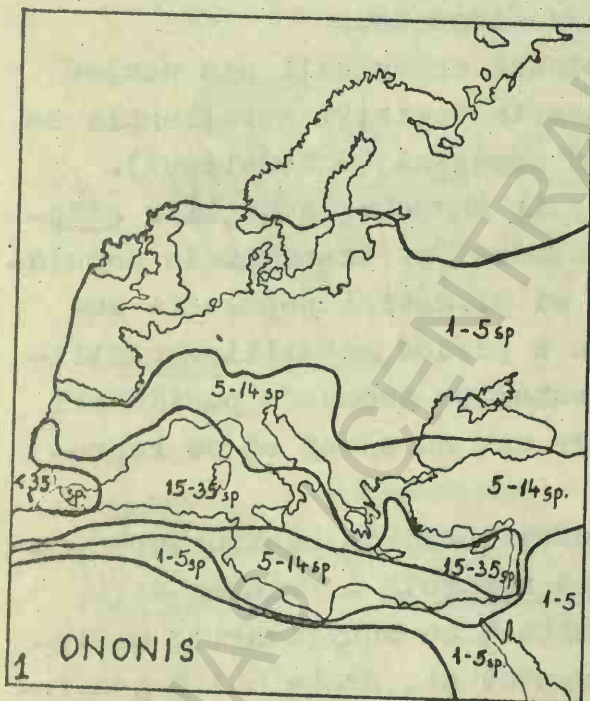
Prin intermediul reproducerii sexuate, mutațiile adaptive, care sînt utile pentru supraviețuire, se transmit în populația indivizilor ce se reproduc între ei și astfel populația mutantă se adaptează la noul mediu care a produs mutațiile. Mutațiile neadaptive (= letale) nu se pot transmite deoarece purtătorii unor astfel de mutații dăunătoare pier sau nu ajung să se reproducă.

Acest proces de triere a mutațiilor, în confruntarea cu factorii de mediu, se numește selecție naturală. Prin mutații, adaptare și selecție naturală, concomitent cu modificările mediului de viață, plantele se modifică treptat și, peste multe generații, ajung să nu se mai asemece cu strămoșii din care provin; în acest mod se formează specii noi iar procesul se numește speciație. Pe măsură ce noile populații se deosebesc mult de cele inițiale, ele pot fi considerate chiar genuri diferite. Acest proces, foarte îndelungat, dar care se realizează tot prin același mecanism (mutații, adaptare, selecție naturală) și prin care se formează ge-

SPECIAȚIA



Diferențierea subspeciilor de Pinus nigra



Centre de speciație: 1. vest-mediteran; 2. mediteran-pontic

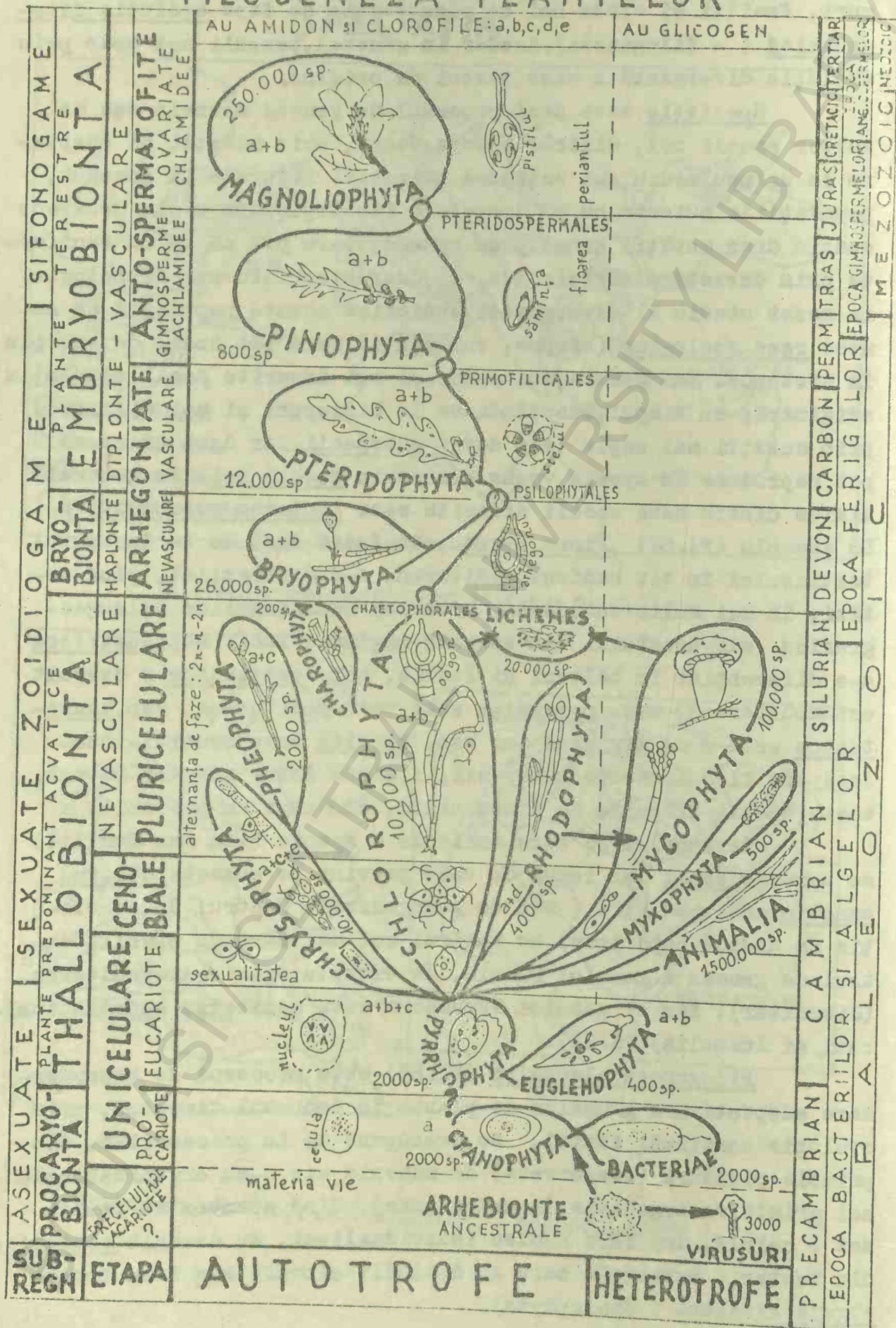
nuri, familii și clase noi de plante este de fapt evoluția filogenetică (= filogeneza). Așadar în general, taxonii noi apar prin evoluția divergentă a unor taxoni de origine.

Speciația este deci procesul de geneză a uneia sau mai multor specii noi, dintr-o specie veche, prin mutații și adaptare la un nou mediu, sub acțiunea selecției naturale. La început, populațiile mutante nu se deosebesc fenotipic între ele deoarece conțin doar mutații genotipice reduse, care pot să nu se manifeste prin caractere morfologice, ci doar biochimic sau fiziologic. În acest stadiu al divergenței evolutive aceste populații se numesc rase ecologice (=forme, varietăți) care pot trăi, de exemplu în biotopuri mai uscate, mai calde și mai însorite decât populația originară; cu timpul, adaptându-se la biotopuri și mai diferite, prin mutații mai ample, ele devin subspecii, iar dacă nu se mai pot reproduce cu specia veche ele devin specii noi. În general limita dintre două specii diferite este izolarea reproductivă. De exemplu (Pl.62), Pinus nigra, răspândit încă de la începutul terțiarului în tot bazinul mediteran, s-a diferențiat, pînă astăzi, în mai multe subspecii, datorită modificărilor paleogeografice ale uscatului din această regiune, încît ssp. austriaca s-a diferențiat în balcani și Italia, ssp. palassiana a devenit est-mediterană, ssp. pyrenaica este vest-mediterană, ssp. mauretanica este nord-Africană iar ssp. corsica este central-insulară; cu timpul, aceste subspecii, izolate între ele, vor deveni, toate, specii diferite de Pinus nigra, din care au provenit.

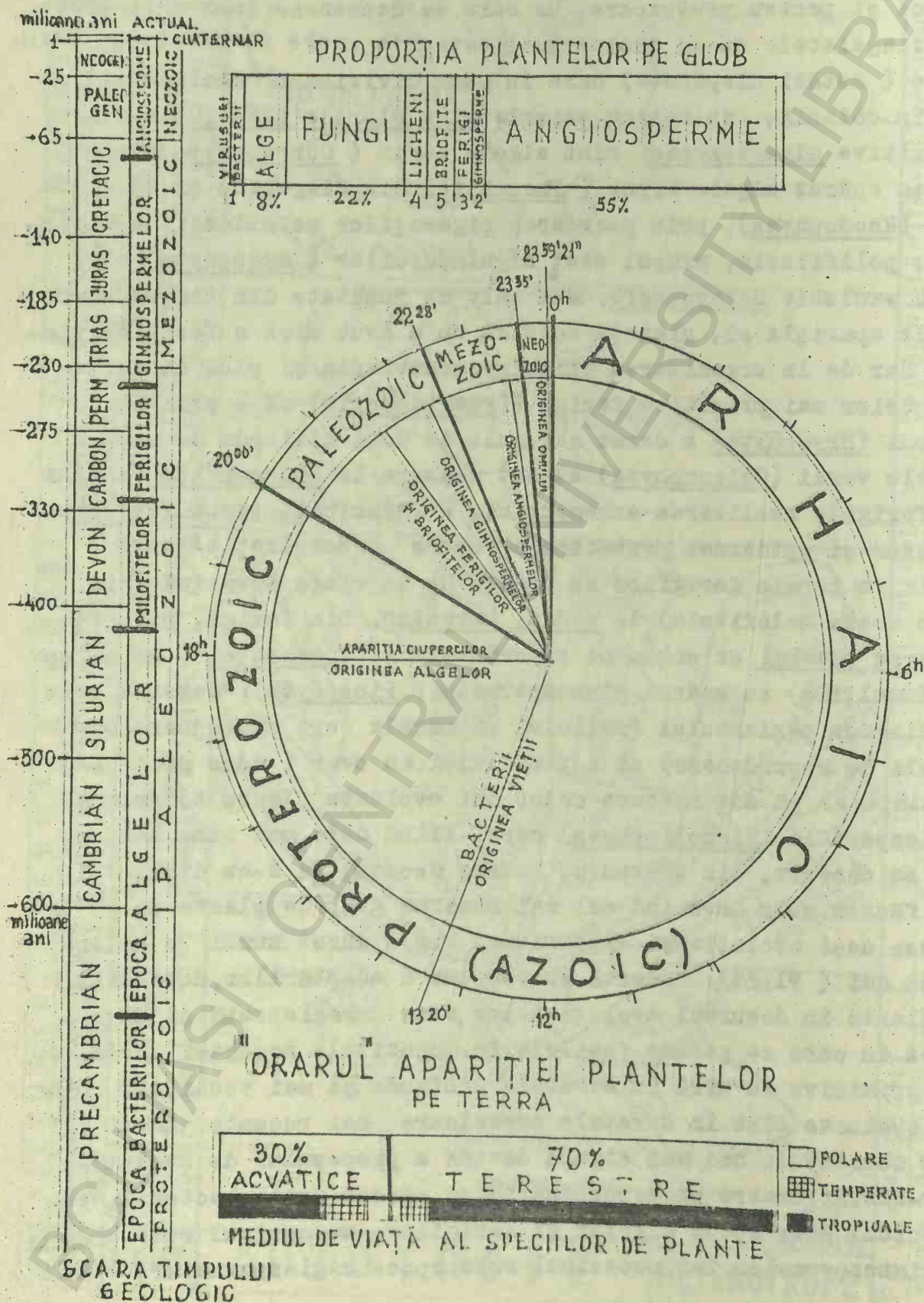
Teritoriul pe care trăiește o specie (gen sau familie) se numește areal iar locul de unde provine se numește centrul genetic de speciație (sau de genogeneză). Centrul de speciație se deduce după locul cu numărul cel mai mare de specii. Centrul de geneză a genului Ononis, de exemplu, este vest-mediteran (Gibraltar), iar al genului Verbascum este mediteran - pontic (Balcani și Anatolia) (Pl.62).

Filogeneza plantelor (Pl.63) este procesul de transformare adaptativă a grupelor de plante în decursul timpului, prin evoluție continuă. Astfel, se presupune că în precambrian, din primele picături (coacervate) de materie vie s-au organizat cele mai primitive organisme (= arhebiote). Cînd acestea au realizat o celulă, dar fără nucleu individualizat, au devenit bacterii, din bacterii autotrofe care au dobîndit clorofila a s-au format algele albastre (Cyanophyta).

FILOGENEZA PLANTELOR



Din procariote care au dobândit și clorofilă b și c, cînd s-a individualizat un nucleu cu mai mulți cromozomi, s-au format flagelatele unicelulare (Pyrrhophyta și Euglenophyta); acestea constituie grupul de origine pentru toate algele, pentru ciuperci și pentru protozoare, de care se deosebesc însă prin aceea că flagelatele nu au încă sexualitate. Din unele flagelate unicelulare (astăzi dispărute) care în urma diviziunii rămîneau prinse în colonii, au apărut primele alge pluricelulare. Cele mai primitive alge sexuate sînt algele aurii (Chrysophyta) din care au apărut algele brune (Pheophyta). Din flagelate și alge roșii (Rhodophyta), prin pierderea pigmentilor asimilatori s-a format, polifiletic, grupul vast al ciupercilor (Mycophyta) care sînt exclusiv heterotrofe. Mai mult de jumătate din timpul scurs de la apariția ei, planeta noastră nu a avut nici o formă de viață; dar de la organizarea primelor arhebionte și pînă la formarea celor mai primitive ferigi (Pteridophyta) și a primilor mușchi (Bryophyta) a durat mai mult de două miliarde de ani! Algele verzi (Chlorophyta) au dat naștere la arhegoniate (mușchi și ferigi); realizarea arhegonului, a rădăcinii, țesutului conducător și epidermei protectoare contra transpirației excesive, a permis ferigilor să treacă de la viața acvatică (cum sînt toate talofitele) la mediul terestru. Din ferigi, prin realizarea conului ca organ de reproducere și a seminței (ca organ de înmulțire) au apărut gimnospermele (Pinophyta); acestea, prin realizarea periantului (caliciul și corola care protejează organele de reproducere) și a pistilului cu ovar (care protejează semințele) au dat naștere celor mai evoluate plante terestre: angiospermele (Magnoliophyta) care, fiind cele mai bine adaptate, au cucerit, din cretacic, întreg uscatul și s-au diversificat foarte mult devenind cel mai numeros grup de plante de pe Terra, deși evoluția și expansiunea lor a durat numai 70 milioane de ani (Pl.64). Această succesiune a adaptărilor, dobîndită de plante în decursul evoluției lor, este înregistrată și de ordinea în care se găsesc fosilele în depozitele scoarței: cele mai primitive se află în stratele profunde și mai vechi, iar cele mai evoluate sînt în stratele superioare, mai recente. Acest fapt constituie cea mai sigură dovadă a procesului de evoluție. Într-adevăr, în era proterozoică nu se găseau decît bacterii, paleozoicul este epoca algelor și ferigilor, mezozoicul este epoca gimnospermelor, iar neozoicul este epoca angiospermelor.

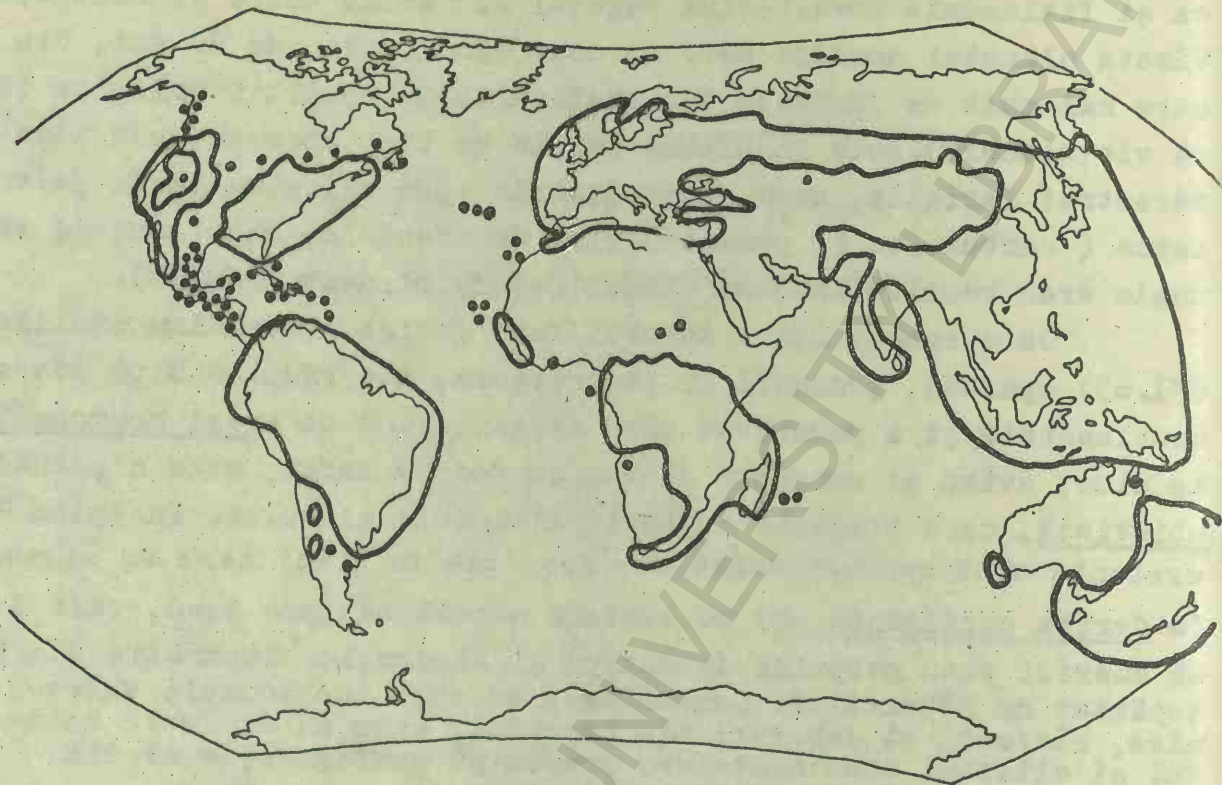


2. Schimbările paleogeografice și ale învelișului vegetal

În decursul erelor geologice configurația și solurile continentelor, factorii climatici, speciile de plante și animale ca și fizionomia învelișului vegetal au variat enorm și continuu. Vîrsta planetei noastre este de cca. cinci miliarde de ani, din care mai mult de jumătate s-a desfășurat în condiții abiotice (fără viețuitoare). Abia în ultima zecime de timp apar primele plante terestre: ferigile, care au predominat spre sfîrșitul erei paleozoice (carbonifer și permian). Pînă în cretacic, continentele actuale erau reunite într-un singur supercontinent (Pangea).

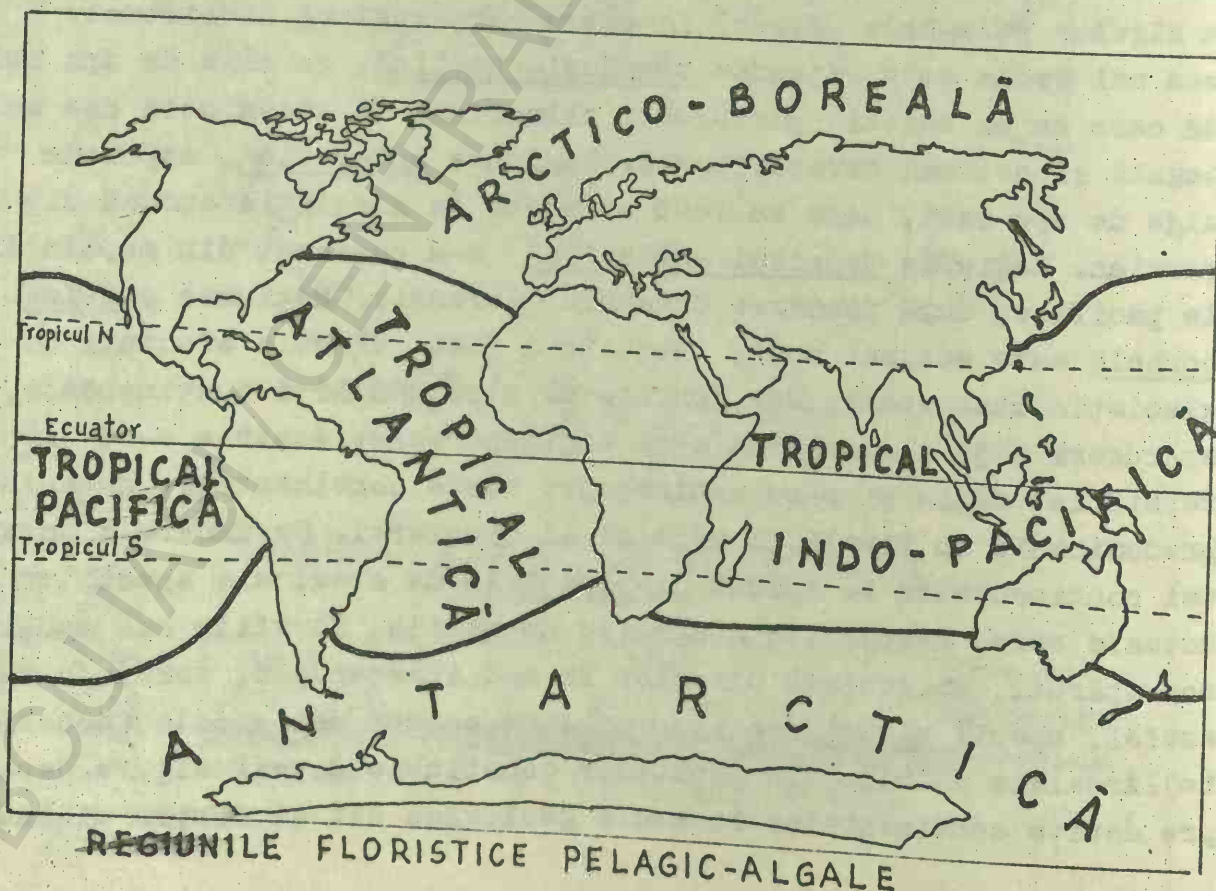
Ca o consecință a acestui fapt feriga *Pteridium aquilinum* (Pl.65) apărută, probabil în precretacic, s-a răspîndit pe toate continentele și a persistat pînă astăzi avînd un areal cosmopolit; în plus, avînd și exigențe ecologice foarte largi, este o plantă ubicvistă, care trăiește în toate climatele globului. Începînd din cretacic continentul Pangea s-a desprins în plăci care au alunecat (= deriva continentelor) pe mantaua magmatică spre nord, cele două Americi s-au desprins de Europa și Africa, iar Australia s-a îndepărtat de Antarctica. Concomitent au avut loc erupții vulcanice, ridicări și coborîri ale scoarței, care au schimbat relieful și climatul continentelor, precum și configurația mărilor și oceanelor. Prin apariția Oceanului Atlantic și în funcție de zonele climatice ale globului, se conturează și zonarea oceanică a algelor pelagiale (Pl.65) în patru mari regiuni floristice: cea mai veche este regiunea tropical-pacifică, cu alge de apă caldă care nu au suferit perturbări climatice; de aceea este cea mai bogată și cea mai diversificată. Regiunea antarctică, cuprinde alge de ape reci, care au fost afectate de glaciația sudică din permian. Regiunea tropical-atlantică s-a conturat din populațiile pacifice, după formarea Oceanului Atlantic. Regiunea arctico-boreală este cea mai nouă, întrucît a fost drastic afectată de glaciația cuaternară. Dar înainte de a se despărți continentele, apăruseră deja gimnospermele și angiospermele; acestea s-au diversificat rapid și s-au extins spre toate continentele, devenind predominante în învelișul vegetal al biosferei. Ca urmare a derivei continentelor au apărut disjuncțiile de areal ale speciilor actuale care, despărțite geografic de mările, fluviile sau munții nou apăruiți, au evoluat ulterior în mod independent, formîndu-se astfel, specii vicariante (cu origine comună dar areale deosebite). Arealele actuale ale plantelor constituie dovezi sigure despre deriva continentelor în erele geologice cît și despre mișcă-

PLANȘA 65



AREALUL COSMOPOLIT AL FERIGII *PTERIDIUM AQUILINUM*

2.



rile orogenetice de înălțare a munților și de retragere a apelor mării. Astfel, se știe că la începutul cretacului, Africa era încă reunită cu America de Sud, cu Arabia și Madagascar(Pl.66); de asemenea Africa de nord avea punți de unire cu Europa (prin Gibraltar și Sicilia - Italia) și de aceea au în comun peste 600 genuri. Din timpul vechii legături de continuitate, Africa are 110 genuri comune cu America de Sud, iar speciile de mangrove vest-africane sînt aceleași cu cele din mangrovele est-americane (deși sînt despărțite de Oceanul Atlantic)(Pl.67). Din cauză că, în trecutul geologic, Africa era unită cu Madagascarul, India și Australia, mangrovele est-africane conțin 17 specii comune cu mangrovele Indiei, Indochinei și Australiei; aceeași dovadă o oferă și arealul genului *Nepenthes*. Din perioada cînd Indochina (Cathaysia) era reunită cu Australia genul *Eucalyptus* s-a răspîndit pe acest areal foarte disjunct, pe toate insulele.

Disjuncțiunile pot fi cauzate și de bariere terestre; de exemplu *Cleome angustifolia*, plantă de savană, are un areal disjunct în Africa datorită barierei constituită de pădurea tropicală(Pl. 67); încă inexplicabil este arealul bipolar al genului *Empetrum*. Uneori este greu de stabilit cu cît a contribuit omul, în migrațiile sale, la răspîndirea unor plante cum sînt speciile de bananieri (*Musa*), cu areal pantropical. Speciile aduse de om (sau de alți factori) din alt teritoriu de origine se numesc adventive.

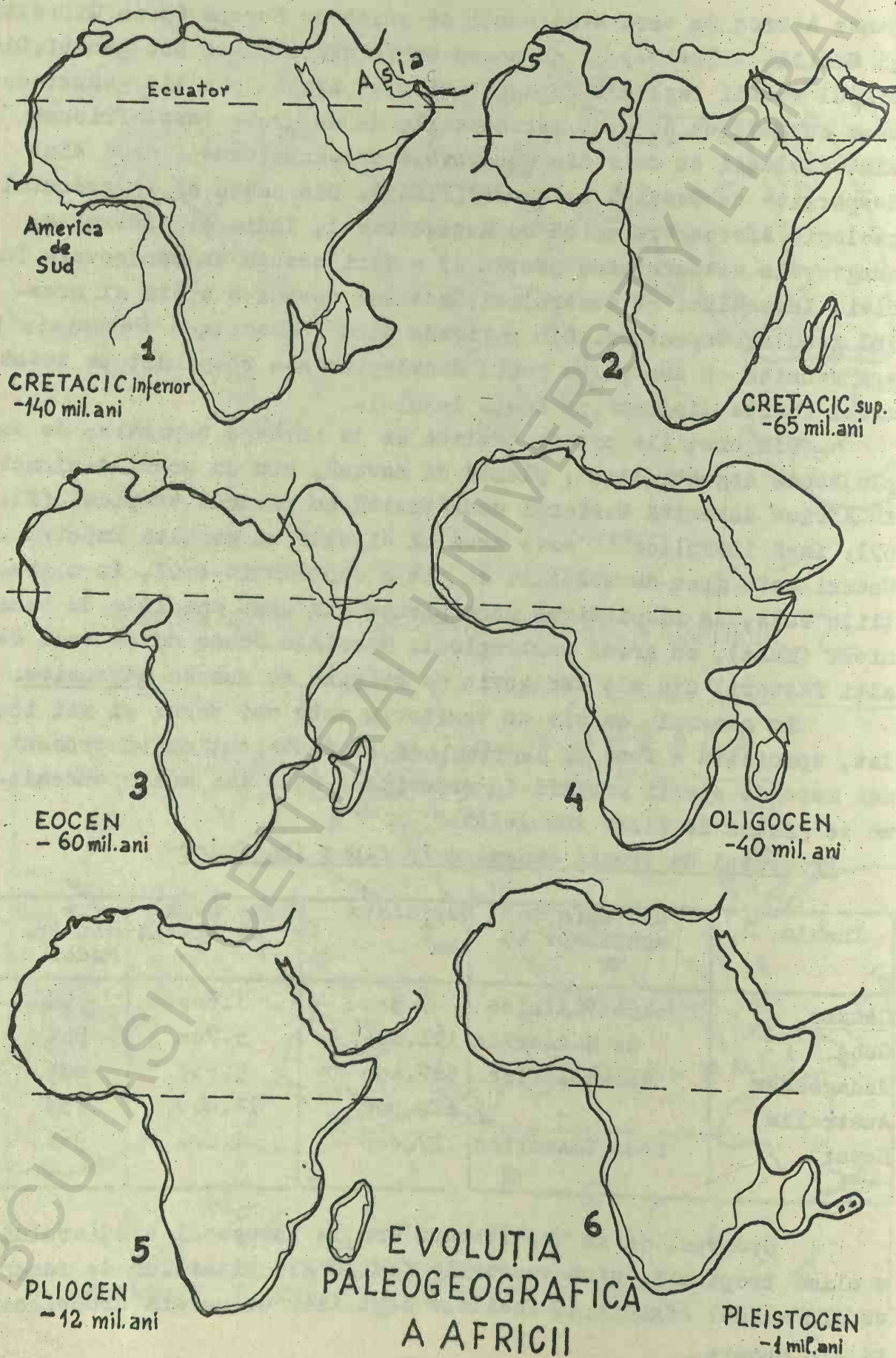
În general, cu cît un teritoriu este mai vechi și mai izolat, speciația a fost mai particulară și deci conține un procent mai mare de specii proprii (= endemice). Cele mai multe endemisme se găsesc în flora insulelor.

Procentul de specii endemice în flora insulelor:

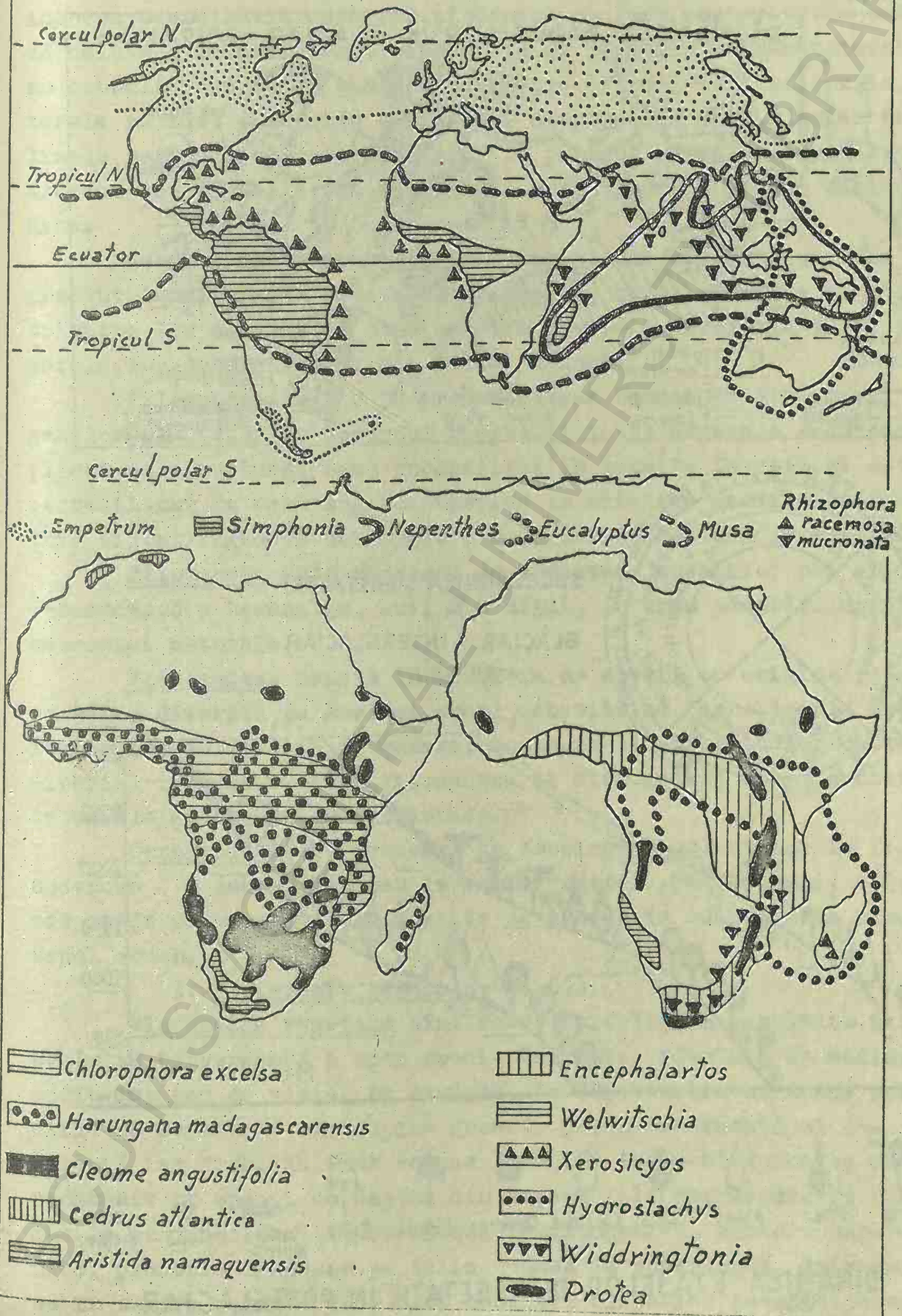
Insula	Distanța de continent în km	Suprafața km ²	Nr. total de specii	% din sp. endemice
Canare	150 V-Africa	7.300	1.600	45%
Cuba	80 S-America	111.000	5.700	50%
Madagascar	500 E-Africa	587.000	9.000	66%
Australia	-	7.620.000	12.000	75%
Hawai	8000 V-America	17.000	1.200	90%

O dovadă că în Mediterana era, la începutul terțiarului, o climă tropicală, sînt resturile fosile ale plantelor de mangrove din nordul Africii și fosilele copacilor de savană arborescentă din Sahara.

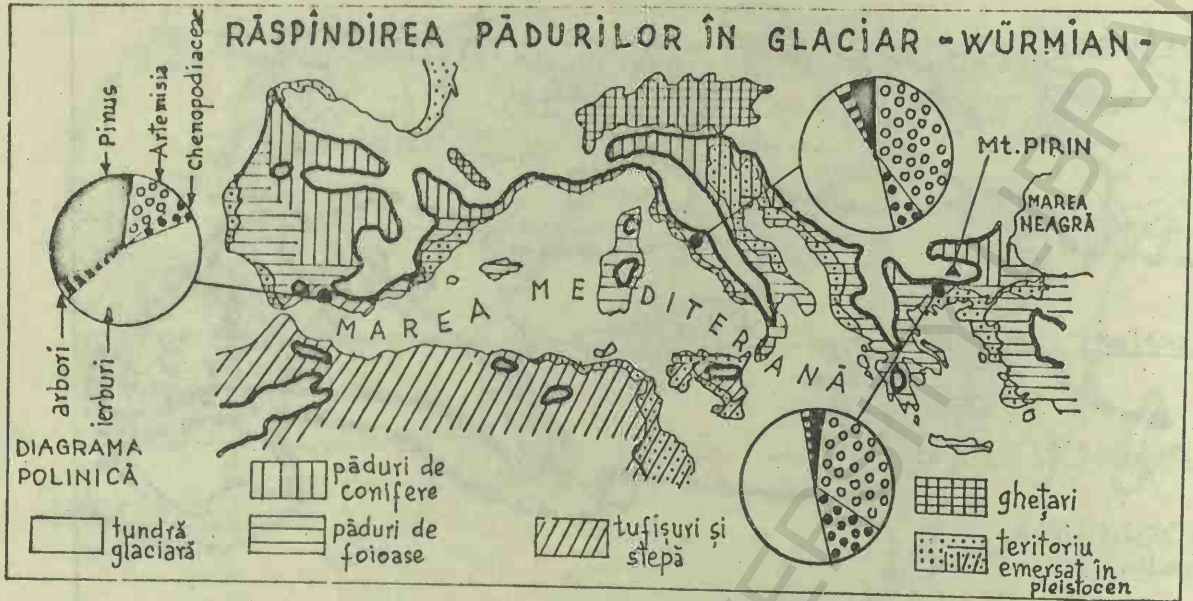
PLANȘA 66



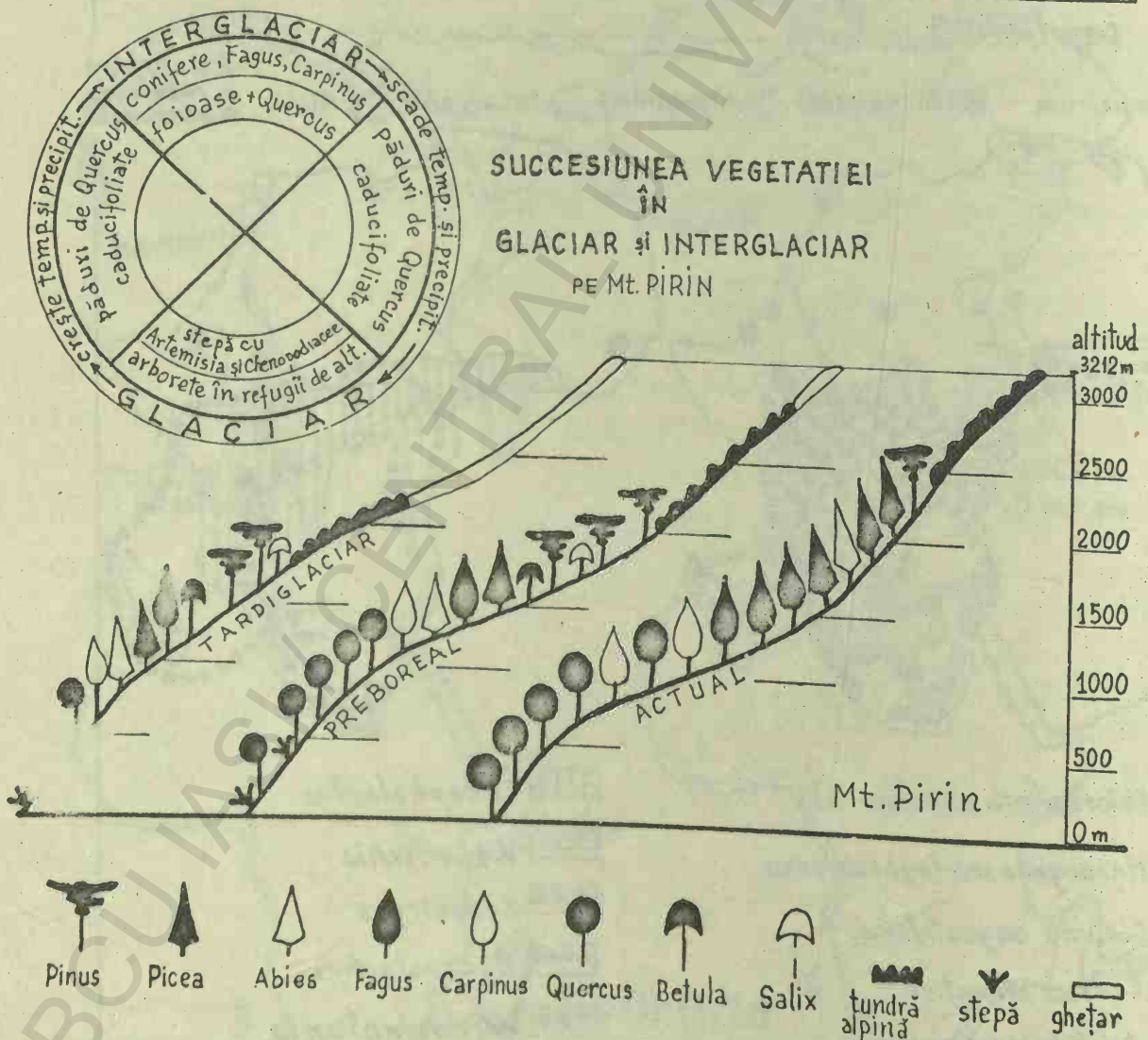
TIPURI DE AREALE



PLANȘA 68



SUCCESIUNEA VEGETATIEI ÎN GLACIAR și INTERGLACIAR PE MT. PIRIN



DINAMICA ETAJELOR DE VEGETAȚIE ÎN POSTGLACIAR PE MT. PIRIN

Odată cu înaintarea spre nord a Eurasiei și Africii, spre sfârșitul terțiarului, clima s-a răcit atât de mult încât în Pleistocen Scandinavia, Siberia și Canada au fost acoperite de o vastă calotă glaciară; drept consecință și pădurile nord-mediterane au coborât mult de pe munți spre cîmpie (Pl.68) iar tufișurile litorale au fost copleșite de ierburi stepice. Din post-glaciara analizele palinologice arată că pînă în prezent clima s-a încălzit treptat iar pădurile din Balcani au urcat cu cca 1000 m altitudine.

Așadar, de la apariția primelor plante terestre și pînă în prezent configurația uscatului, relieful, ca și speciile și distribuția lor au fost în continuă transformare. Evoluția lumii vegetale s-a desfășurat pe mai multe planuri:

Filomorfogeneza este transformarea formei și structurii organelor plantelor în decursul timpului; toate organele s-au complicat ca structură, s-au specializat în anumite funcții și s-au perfecționat în decursul adaptărilor la diferite medii de viață. Prin filomorfogeneză convergentă s-au format bioformele vegetale.

Filogeneza este procesul de formare a speciilor noi și de descendență a taxonilor, unii din alții, în urma adaptărilor și selecției naturale.

Florogeneza constă în apariția de specii cu origine filogenetică diferită, pe același areal, constituind flore locale sau regionale, în funcție de geneza, ecologia și migrația lor pe teritoriul respectiv. Prin filogeneză și florogeneză s-au conturat domeniile și regiunile floristice.

Cenogeneza este procesul de asociere a plantelor în fitocenoze (= asociații) sau formații vegetale, pe stațiuni, zone sau etaje de vegetație în funcție de gradul de adaptare la biotopul comun.

3. Bioformele vegetale (Pl.69).

Bioformele vegetale sînt forme morfologice rezultate prin evoluția convergentă a unor specii diferite, adaptate la același mediu sau mod de viață. De exemplu, în deșerturile africane speciile de Euphorbia au tulpina groasă, puțin ramificată și succulentă iar frunzele sînt reduse la spini încît sînt foarte asemănătoare cu specii de Cactus din deșerturile americane. Pe vîrfurile munților înalți, cu zăpadă îndelungată și vînturi puternice, plantele lemnoase au talie redusă la subarbuști, întocmai ca în tundra polară unde sînt condiții climatice asemănătoare.

Criteriul principal de clasificare a bioformelor îl constituie poziția și gradul de protecție a mugurilor de regenerare, prin care plantele pot rezista la condițiile neprielnice din sezonul defavorabil cu ger sau secetă. Principalele biorforme sînt:

Fanerofitele (Ph) sînt arbori și arbuști lemnoși, cu îndelungă longevitate și care au mugurii așezați pe ramurile coroanei, protejați doar de solzii mugurali (= catafile). Spre deosebire de arbori, care au trunchi, arbuștii pot fi ramificați chiar de la sol. În pădurea tropicală, arborii pot atinge înălțimi de peste 60 m., iar în pădurile temperate au înălțimi de cca 30-40 m. Unii arbori tropicali pot forma muguri floralți chiar de pe trunchi (Theobroma) iar fenomenul se numește cauliflorie. În pădurea tropicală umedă, deoarece solul este subțire și afînat, iar arborii sînt denși și înalți, baza tulpinii prezintă contraforturi aripate (Ceiba) sau rădăcini proptitoare (Uapaca). Palmierii (Cocos) și ferigile arborescente au tulpina un stip neramificat și frunzele terminale (în buchet). Arborii tropicali cu coroana foarte largă, au rădăcini adventive pînă la sol (Ficus benghalensis). Arborii de savană au coroana în umbrelă (Acacia) cu mugurii foarte sus și coaja groasă (Adansonia) rezistînd astfel la focul de bruscă. Arbuștii de deșert sînt fie cactoizi (Opuntia), fie în formă de butuc (Welwitschia) sau de candelabru (Xanthorrhoea) și au adesea frunzele sau ramurile reduse la spini iar mugurii sînt mici și bine protejați contra secetei.

Arborii foarte înalți se numesc megafanerofite (Eucalyptus) iar arbuștii nanofanerofite.

Fanerofitele sînt predominante în păduri.

Liane (L) sînt plante arbustive care, neavînd trunchi. lignificat cu suficiente țesuturi mecanice sînt nevoite să se agațe de coroana arborilor spre a-și expune frunzele la lumina de deasupra coronamentului pădurii. Cele care sînt foarte ramificate, emit și rădăcini adventive absorbante (Monstera) iar unele strîng atît de puternic arborele suport încît devin gîtuitoare (Ficus). Liane se agață de suport prin răsucirea tulpinii, prin cîrcei, cîrlige, rădăcini adventive sau chiar prin ventuze. Liane sînt specifice pădurii tropicale.

Chamefitele (Ch.) sînt subarbuști în formă de tufă (Vaccinium) cu mugurii aproape de sol, la care ramurile bătrîne se lignifică treptat, iar cele tinere pier la ger sau secetă. În de-

BIOFORME VEGETALE



Salicornia Chenopodium

TEROFITE



Ipomoea

Plantago

Andropogon

Cynodon

HEMICRIPTOFITE



Crassula

Lithops

Astragalus

Vaccinium

CAMEFITE



Opuntia

Acacia

Xanthorrhoea

Adansonia

Theobroma

Cocos

Eucalyptus

Picea

Ceiba

Uapaca

Ficus benghalensis

Avicennia

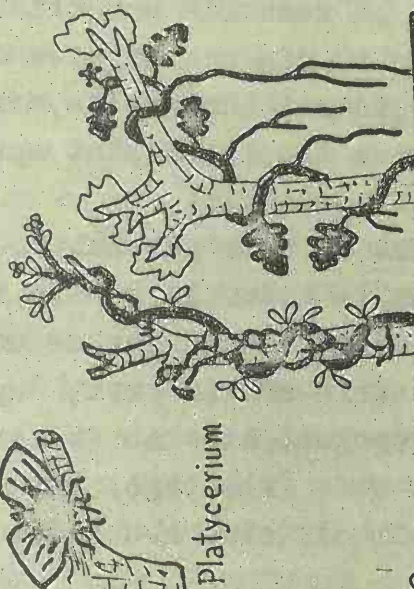
FANEROFITE



Nymphaea

Potamogeton

HIDROHELOFITE

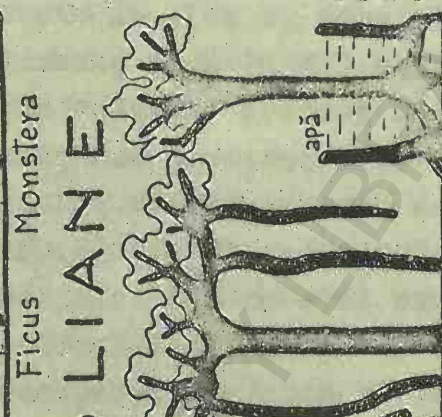


Platyserium

Rhipsalis

Myrmecodia

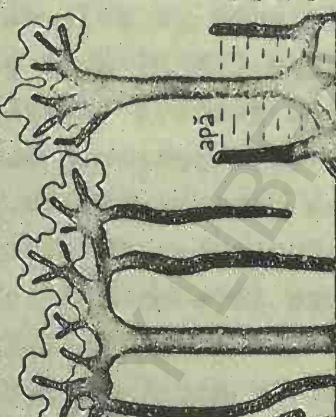
EPIFITE



Ficus

Monstera

LIANE



Uapaca

Ficus benghalensis

Avicennia

șerturi pot lua forme litomorfe (Lithops) sau suculente (Crassula) iar în tundre au forme pulvinante (Astragalus).

Epifitele (Ep) sînt plante perene(rar anuale) care nu sînt înrădăcinate pe sol, ci cresc pe ramurile sau chiar pe frunzele arborilor (fără a fi parazite !) din necesitatea de a folosi lumina din stratul superior al pădurii (Rhipsalis, Myrmecodia). Multe ferigi (Platycerium) din pădurea tropicală sînt epifite. Epifitele sînt caracteristice pădurii tropicale.

Hemicriptofitele (H) sînt ierburi perene, cu mugurii de regenerare în zona coletului sau la nodurile bazale încît sînt protejați de tecile și frunzele moarte sau chiar de un strat subțire de sol; la aceste plante, ramurile anuale pier, după ce fructifică. Unele au tufă deasă (Andropogon) alte au stoloni (Cynodon), frunze rozulare și tulpina un scap (Plantago) sau chiar tulpini volubile (Ipomoea). Hemicriptofitele sînt abundente în stepă, savane și tundre.

Geofitele (G) sînt ierburi terestre, perene prin rizom(Iris), bulbi (Scilla), tuberculi (Dioscorea) sau alte organe subterane care poartă și muguri de regenerare. Geofitele sînt abundente în pădurile și pajiștile din zona temperată.

Hidrohelofitele (Hel.) sînt ierburi acvatice sau palustre, perene prin rizomii împlîntați în mîl (Nymphaea) sau caacă sînt anuale (Potamogeton) persistă prin mugurii tuberizați (= turion) din mîl.

Terofitele (T) sînt ierburi anuale, uneori efemere (cu ciclul foarte scurt) care se înmulțesc exclusiv prin semințe; pe sărături pot fi și suculente (Salicornia). Unele plante pot fi bianuale și se numesc terohemicriptofite (TH). Terofitele predomină în deșerturi.

Pe zone climatice, bioformele sînt distribuite astfel:

Z o n a	B i o f o r m e l e î n %				
	Ph	Ch	G	H	T
tropicală	61	6	5	12	16
de deșert	9	14	8	19	50
mediteraneană	12	8	11	29	40
temperată	7	3	22	50	18
arctică	1	22	15	60	1

4. Domeniile și regiunile floristice ale globului

Din flora paleozoică, majoritatea covârșitoare a ferigilor carbonifere au dispărut, atât datorită glaciației permiane din continentul sudic (= Gondwana), derivate spre nord a continentului nordic (= Laurasia) și glaciației pleistocene cât și prin concurența cu gimnospermele mezozoice; de aceea în floarele actuale, nu au ajuns, din bogata floră carboniferă, decât puține genuri ca: ferigile ierboase *Lycopodium*, *Equisetum* (în zona temperată), ferigile arborescente *Cyathea*, *Alsophila* sau liana *Lygodium* (în zona tropicală). Flora mezozoică de gimnosperme a dispărut și ea în mare parte sub presiunea concurenței cu angiospermele; dintre gimnospermele mezozoice mai trăiesc puține astăzi: *Ginkgo* (în China), *Taxodium* și *Sequoia* (în America de Nord), *Araucaria* (America de Sud), *Pinus* (Eurasia). Odată cu apariția și expansiunea impetuoasă a angiospermelor, acestea elimină, prin concurență, majoritatea gimnospermelor (care mai rămân predominante doar în taigaua Eurasiiei și Canadei) și fiind mai bine adaptate constituie plantele predominante în toate zonele de vegetație ale continentelor. Așadar floarele actuale provin din floarele terțiare în care predominau deja angiospermele. Diferențierea florelor regionale actuale se datorește mai multor cauze paleogeografice și istorice. Ca urmare a faptului că, încă după apariția angiospermelor, America de Nord a mai rămas unită cu Eurasia, s-a constituit pe acest supercontinent o floră comună, boreală cu caracter nord-temperat. De aceea aceste continente au astăzi peste 1000 de specii comune, restul formându-se după disjunția atlantică. În același timp America de Sud fiind încă reunită cu Africa, ambele avînd o poziție intertropicală, s-a format aici o floră pantropicală din care și astăzi există cca. 350 genuri și 60 familii comune care s-au format deci înainte de disjunția atlantică. Faptul că Africa a fost legată de Madagascar și India, este dovedit și de cele 600 genuri și cca. 20 familii comune; restul s-au format după apariția Oceanului Indian.

Australia, fiind desprinsă foarte timpuriu de Gondwana are astăzi peste 75 % din specii endemice, dar unele specii sînt comune cu Africa de Sud.

Asupra florei boreale, un efect distrugător a avut glaciația pleistocenă (de la începutul cuaternarului); de aceea ea este mult mai săracă decât flora tropicală, neinfluențată de glaciație.

Alte cauze care au influențat formarea florelor diferite au fost: formarea munților (prin mișcări orogenetice), transgresiunile mărilor (datorită coboririi nivelului uscatului prin mișcări tectonice), formarea fluviilor și lacurilor, a deșerturilor nisipoase sau sărate, acoperirea cu lavă din erupțiile vulcanilor; toate aceste modificări geologice au constituit bariere în migrarea speciilor, au nimicit sau au contribuit la transformarea speciilor existente. La migrația pasivă a plantelor au contribuit păsările migratoare, erbivorele și chiar populațiile nomade. Odată cu apariția omului (în cuaternar) și el a contribuit mult la transformările învelișului vegetal prin incendierea pădurii și savanei pentru a obține terenuri de cultură și pășunat, prin destelenirea pajiștilor, schimburi de semințe și plante ca și prin irigări, desecări, plantații silvice și întinse culturi agricole. În prezent, poluarea (chimică și radioactivă) este cel mai recent și periculos factor modificator. Este evident că fiecare domeniu și regiune floristică are atât o istorie proprie cât și una comună cu a regiunilor învecinate; astfel se explică particularitățile și influența reciprocă a acestor flore. Speciile caracteristice fiecărei regiuni sau provincii de floră se numesc elemente floristice (= fitogeografice).

Principalele domenii și regiuni floristice sînt: (Pl.70)

Domeniul holarctic este cel mai vast și cuprinde Eurasia, Sahara și America de Nord. Flora sa provine din flora terțiară boreală, distrusă parțial și modificată sub influența glaciației pleistocene. Este cel mai bogat domeniu în gimnosperme (peste 500 specii din cele 800 specii actuale) iar dintre angiosperme, caracteristice sînt familiile :Juglandaceae, Platanaceae, Paeoniaceae, Butomaceae ș.a. Domeniul holarctic cuprinde următoarele regiuni floristice:

Regiunea Arctică este cea mai săracă (cca. 1000 specii) fiind acoperită în mare parte de gheață (Groenlanda) sau de tundră polară. Are cea mai recentă floră, deoarece a fost acoperită în pleistocen de calota glaciară, de aceea are puține specii endemice.

Regiunea Eurosiberiană are o floră relativ săracă, deoarece a fost, în parte, decimată de glaciația pleistocenă; caracteristice sînt: *Nigritella*, *Pulmonaria*, *Stratiotes*, *Adoxa*.

Regiunea Chino-Japoneză are o floră bogată (cca. 20000 specii) deoarece a fost puțin afectată de glaciație și a fost cea mai apropiată regiune de centrul genetic al angiospermelor



(din Indochina), de aceea conține multe familii și peste 300 genuri endemice ca: *Paulownia*, *Callistephus*, *Hosta*, *Aspidiatra*.

Regiunea Nord-Americană a fost, pînă în cuaternar, legată de Eurasia, cu care are peste 100 genuri comune, dar și cca. 100 genuri endemice ca *Helianthus*, precum și cunoscute plante carnivore: *Dionaea* și *Sarracenia*.

Regiunea Madrică se află în zona de deșerturi din vestul Americii de Nord în care sînt caracteristice *Agave* și multe *Cactaceae*, cum sînt: *Carnegiea*, *Echinocereus*.

Regiunea Mediteraneană s-a format pe teritoriul fostei mări Thetys, ce despărcea Laurasia (nordică) de Gondwana (sudică). Fiind puțin afectată de glaciația pleistocenă, are o floră (cca. 20.000 sp.) mai bogată decît cea din restul Europei.

Regiunea Saharo-Arabo-Mongolă este cel mai arid teritoriu, ce face tranziția între flora holarctică temperată și cea paleotropicală. Spre deosebire de Sahara și Arabia, cu floră săracă de deșert nisipos sau sărat (cca. 1500 sp.), pustiul și stepa de loess a Asiei Centrale cuprinde peste 5.000 sp., ambele cu un procent de cca. 25 % endemice.

Regiunea Macaroneziană cuprinde insulele atlantice, cu influență floristică mediteraneană și africană. Poziția insulară le conferă un înalt grad de endemism; astfel, insulele Canare, din 1600 sp., au 45% specii endemice. Din aceste insule provine *Dracaena dracoraspîndită* în Africa.

Domeniul Antarctic este simetric, ca latitudine și climă, cu regiunea arctică, dar fiind redus ca suprafață și în mare parte acoperit cu gheață, conține cele mai puține specii; endemice sînt *Nothofagus*, *Azorella* (cca. 40 genuri).

Regiunea Neozeelandeză are abia 2.000 de sp. dar 78 % sînt endemice.

Domeniul Australian este cel mai de timpuriu izolat de celelalte continente și avînd și un climat tropical conține peste 12.000 sp. din care cca 75 % sînt endemice, așa cum sînt: *Casuarina*, *Xanthorrhoea* etc. Interesant este faptul că regiunea centrală, de deșert, a izolat atît de mult regiunea nord-estică de cea sud-vestică, încît ambele nu au decît cca 10% specii comune, deoarece acestea au evoluat independent.

Domeniul Cap, cu un climat subtropical, asemănător celui mediteranean, conține cca. 6000 sp. din care aproape 50% sînt endemice. Caracteristice sînt: *Freesia*, *Leisembryanthemum*, *Pelargonium*

etc. Deosebit de semnificativ este faptul că deșertul Kalaharian a constituit o barieră între acest teritoriu și Africa tropicală, de aceea flora din regiunea Cap este mai înrudită cu cea Australiană decât cu restul florei africane, ca urmare a vechii legături gondwanice.

Domeniul Paleotropical este cel mai vechi, cel mai puțin perturbat climatic, cel mai fragmentat și cel mai bogat în floră proprie. De aici sînt originare: *Platyserium* (ferigi epifite), *Pandanus*, *Musa*, *Mimosa*, *Adansonia*, *Olea*, *Coffea*, *Sesamum* și altele, avînd taxoni caracteristici pentru fiecare regiune.

Regiunea Sudano-Zambeziană cuprinde mai ales savane și deșerturi, dar și păduri sclerofile și degradate: *Hyphaene*, *Adenium*, *Clivia*, *Saintpaulia*, *Encephalartos* (Cycadaceae), *Sansevieria*.

Regiunea Guineano-Congoleză cuprinde numai păduri ecuatoriale și tropicale: *Khaya*, *Aucouea*, *Uapaca*, *Cola*, *Angraecum*.

Regiunea Namibiană cuprinde deșerturi: *Welwitschia*, *Aloë*,

Regiunea Malgasă include Madagascarul și insulele învecinate, cu o floră foarte bogată și variată. Caracteristice sînt palmierul *Lodoicea*, *Ravenala* și cca. 300 genuri endemice.

Regiunea Indiană cuprinde peste 150 genuri și cca. 4.000 de specii endemice așa cum sînt: *Cinnamomum*, *Zingiber*, *Artocarpus*, *Colocasia*, și palmierii *Nypa*, *Areca* etc.

Regiunea Indochineză este teritoriul de origine al angiospermelor, printre care palmierii *Arenga*, *Corypha*, apoi *Tectona* și alte 250 genuri endemice.

Regiunea Indoneziană este un arhipelag cu o foarte bogată și variată floră îndeosebi în palmieri ca: *Cocos*, *Calamus*. Alte plante cunoscute sînt: *Coleus*, *Rafflesia*, *Nepenthes*.

Domeniul Neotropical cuprinde America de Sud și Centrală și ca o consecință a vechii legături cu Africa, are aceleași familii de plante tropicale dar și 25 familii și cca 3.500 genuri endemice ca: *Hevea*, *Theobroma*, *Cinchona*, *Canna*, *Dahlia*, *Begonia*, *Fuchsia*, *Tropaeolum* ș.a.

Domeniul are următoarele regiuni floristice:

Regiunea Amazoniană este o junglă tropicală cu cca 500 genuri și peste 3.000 sp. endemice printre care multe splendide Orchidee: *Vanda*, *Laelia*, sau alte epifite ca: *Myrmecodia*, *Tradescantia* și nufărul *Victoria*.

Regiunea Venezueleană este în cea mai mare parte acoperită cu păduri și savane și conține cca. 100 genuri endemice: *Philodendron*.

Regiunea Braziliană cuprinde mai ales savane arborescente cu vreo 400 genuri endemice: Calceolaria, Cavanillesia, Erythroxylum, Iresine.

Regiunea Andină cuprinde relieful montan al Andilor. Caracteristice sînt: Capsicum, Lycopersicum etc.

Regiunea Caraibiană cuprinde America Centrală cu păduri tropicale și vreo 500 genuri endemice: Zebrina, Anthurium, Monstera, Tagetes, Zinnia, Ageratum, Yucca.

Pentru a compara floarele cîtorva regiuni tropicale și subtropicale redăm următoarele date:

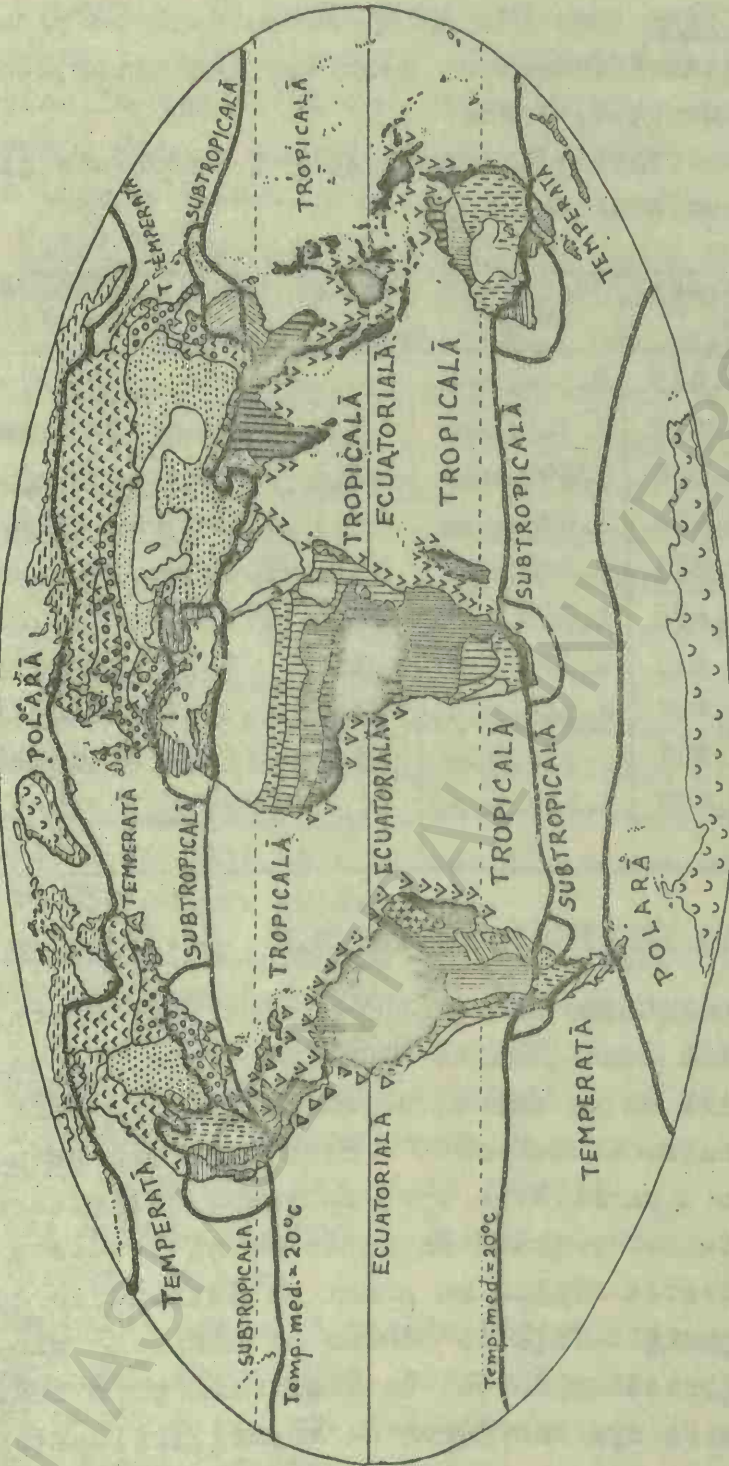
Regiunea	alt.max. m	suprafața Km.p.	Păduri %	Pajiști %	Nr.de specii
Sahara	3.415	6.500.000	-	-	1.200
Africa de Sud	3.657	1.221.000	3,4	74,0	12.000
China	8.848	9.597.000	12,3	20,8	20.000
Mexic	5.450	1.973.000	9,1	34,5	9.000
India	8.611	3.288.000	20,1	4,0	21.000
Indonezia	5.030	1.908.000	63,9	5,2	14.000
Zair	5.119	2.346.000	42,6	10,6	11.000
Brazilia	2.884	8.512.000	60,8	12,6	40.000
America Centrală	4.211	630.000	45,0	7,0	14.000
Cile + Argentina	6.873	3.534.000	25,5	35,5	9.500

5. Zonele de vegetație ale globului (Pl.71)

Marile zone de vegetație ale globului sînt latitudinale și simetrice deoarece sînt condiționate climatic, datorită cantității de căldură primită de la soare, de către fiecare zonă delimitată astfel de anumite izoterme. O a doua condiție esențială a vieții plantelor o constituie apa; de aceea delimitarea zonelor de vegetație este determinată de izoterme și izohiete specifice. Evident că acestea depind nu numai de latitudine dar și de altitudine și de poziția față de oceane și mări. La rîndul ei vegetația și îndeosebi pădurea, care elimină prin transpirație o mare cantitate de apă sub formă de vapori, influențează climatele regionale. Dar căldura, cantitatea de precipitații, resturile vegetale în descompunere și natura rocilor locale determină formarea anumitor tipuri de sol. De aceea, natura formațiilor vegetale depinde atît de climat, dar și de soluri și de formele de relief; zonarea vegetației este deci climo-pedo-oro-

PLANȘA 71

FORMAȚIILE VEGETALE ALE GLOBULUI



Tundră arctică

Păduri boreale de conifere

Păduri boreale de foioase și conifere

Păduri de foioase temperate

Păduri sempervirente mediterane

Ștepă continentală și mediterană

Deșert

Ștepă cu arbuști spinoși

Savană arbustivă

Savană arborescentă și păduri-pare

Păduri xerofile

Păduri tropicale caducifoliare

Mangrove

Păduri tropicale degradate

Păduri ecuatoriale sempervirente

Păduri sempervirente subtropicale

Păduri sempervirente temperate

Pustiu de gheață

grafică.

În afară de aceste cauze exterioare, fiecare formație a învelișului vegetal are o structură internă (înălțime, densitate, stratificare) ce conferă o fizionomie proprie de landscape (sau biochoră) cum sînt: pădurea, mlaștina, savana, stepa, deșertul, tundra. Principalele zone și formații de vegetație sînt următoarele: (Pl. 72):

Zona polară (arctică și antarctică), localizată în jurul polilor, unde razele solare au un unghi mic de incidență, beneficiază de cea mai puțină căldură, solul este înghețat permanent la peste 1 m adîncime. Minima termică atinge frecvent -50°C , iar media maximelor termice nu depășește $+10^{\circ}\text{C}$. În cea mai mare parte (Antarctica și Groenlanda) este permanent acoperită de gheață. Formația caracteristică este tundra polară, cu vegetație secundă, din ierburi perene (Poa, Carex, Eriophorum, Dryas, Saxifraga, Draba), puțini subarbuști (Salix, Vaccinium) și mulți licheni (Cetraria) și mușchi (Polytrichum). Sezonul de vegetație (cu temperaturi peste 0°C) durează cel mult 70 zile, iar subarbuștii cresc cu o viteză de 1-2 cm pe an; peste 80% din speciile de plante superioare sînt poliploide și numai astfel reușesc să supraviețuiască. Producția de fitomasă variază între 830-30 kg/ha.

Zona temperată începe cu limita subpolară a pădurilor și ține, în unele regiuni pînă aproape de tropice; este caracterizată printr-o climă cu zăpadă deoarece temperatura lunii celei mai reci este sub -3°C , dar și cu vară caldă, peste 10°C . Precipitațiile sînt mai bogate în regiunile dinspre ocean (și la altitudine înaltă) și mai sărace în interiorul continentelor.

Datorită configurației continentelor este foarte vastă în emisfera nordică (boreală) și mult mai redusă în emisfera sudică (australă). Formațiile vegetale caracteristice sînt următoarele:

Pădurile (boreale) de conifere (numite taiga) se formează într-un climat cu anotimp rece (cu zăpadă) de 6-8 luni, unde temperaturile variază între -70°C și $+30^{\circ}\text{C}$. Sînt păduri reci, sărace în specii, predominant rășinoase: Picea, Abies, Pinus, Larix, Juniperus și Tsuga, Chamaecyparis (în America de Nord); din zona polară mai pătrund specii de subarbuști și perene ca: Vaccinium, Calluna, Linnaea, Lycopodium, Majanthemum, Pyrola și mulți mușchi de turbării (Sphagnum).

Producția de lemn este, în medie de cca. 300 m.c./ha/an iar creșterea arborilor este relativ înceată; vârsta de tăiere a pădurii de rășinoase este de 80-100 ani.

Pădurile boreale de foioase și conifere constituie o zonă de tranziție (= boreo-nemorală) cu păduri mixte din rășinoase (Pinus, Abies, Picea,) și foioase cu frunze care cad toamna (Betula, Populus, Carpinus, Quercus, Fagus).

Pădurile temperate (nemorale) de foioase se găsesc mai ales în emisfera nordică, unde sezonul cu temperaturi peste 10°C este de cel puțin 3 luni (pentru rășinoase este suficient numai o lună); toamna, când temperatura scade, esențele foioase pierd frunzele, dar își învelesc mugurii în numeroase catafile groase. Aceste păduri conțin numeroase specii de arbori anemofili (până la 30 m) din genurile: Fagus, Quercus, Carpinus, Fraxinus, Tilia, Carya, Magnolia (în America de Nord), Celtis, Catalpa (în China). Dintre arbuști se întâlnesc specii de Corylus, Populus, Cornus. Ierburile sînt mai ales geofite, care înfloresc înainte de înfrunzirea arborilor: Galanthus, Corydalis, Asarum, Pulmonaria, Convallaria. Productivitatea pădurii de foioase este de cca 250 m.c./ha/an lemn în făgete și 100-150 m.c./ha în stejărete. În munții înalți (peste 1000 m) din zona nemorală a pădurilor de foioase din Europa, esențele foioase sînt înlocuite de către conifere, iar ^{la} peste 2.000 m altitudine pădurea nu mai poate rezista condițiilor aspre și se instalează o tundră alpină cu pajiști și subarbuști.

Pe litoralul atlantic al Europei, pădurea de foioase, sub influența climatului umed, oceanic, este înlocuită de tufișuri cu Ericacee (=lande); spre litoralul mediteran se găsesc păduri submediterane caducifoliolate (numite, în Balcani gibliak) care fac tranziția spre zona subtropicală mediteraneană.

Silvostepa este o formație caracteristică Europei continentale constituită din resturi de păduri (în mare parte defrișate) învecinate, în mozaic, cu pajiști de stepă. Această formație este consecința alternanțelor climatice glaciare (cînd s-a extins stepa) cu cele interglaciare (cînd s-au extins pădurile) dar în mare parte se datorește și defrișărilor provocate de om. În compoziția floristică intră arbori și arbuști din pădurea temperată de foioase precum și ierburi xerofile din stepă.

Stepa(eurasiatică) este o formație cu ierburi ce rezistă atât la înghețul de iarnă cât și la seceta din vară și este extinsă în interiorul Eurasiei (unde parțial a fost destelată pentru preluarea terenului în cultură). În America de Nord această formație se numește preerie iar în America de Sud pampas. Spre deosebire de stepa eurasiatică, cea mediteraneană și saheliană nu are de suportat și înghețul de iarnă și, având altă ecologie și compoziție floristică mai este denumită și pseudo-stepă. Caracteristic stepei este faptul că lipsesc complet arborii, existând doar foarte sporadic, câțiva arbuști de Rosa, Prunus, Caragana. Dintre ierburi predomină hemicriptofitele și terofitele, îndeosebi graminee ca: Stipa, Bothriochloa, Andropogon, Festuca, Bromus, Koeleria.

Productivitatea stepei este de cca 2000-4000 kg/ha masă verde furajeră.

Zona subtropicală (Pl.71) nu este continuă, ci este repartizată în mai multe sectoare, situate la marginile oceanice ale continentelor și la exteriorul tropicelor, până la latitudinea de cca 40°, unde climatele sînt asemănătoare; aceasta este, de fapt, o zonă de tranziție între zona temperată și cea tropicală în care este adesea inclusă. Ecologie este clima măslinului și a culturii citricelor. Cele mai întinse sectoare sînt cele cu climat subtropical umed tot timpul anului, din sud-estul S.H.A., estul Chinei și sud-estul Americii de Sud; aici iarna este foarte blîndă, în general lipsită de îngheț, iar vara foarte caldă (peste 22°C) și au precipitații abundente (1000-2000 mm anual). Tot climat subtropical, dar uscat există în regiunea mediteraneană și regiunea Cap din Africa de Sud; aici iarna este tot lipsită de îngheț dar vara e caldă și secetoasă (după cum se vede în climat-diagramele: Alger și Capetown, Pl.74). Vegetația lemnoasă din aceste regiuni este constituită din păduri și tufişuri sclerofile (cu frunze tari) și în majoritate persistente.

Pădurile și tufişurile sempervirente subtropicale conțin mai ales arbuști și subarbuști sclerofili (înalți de 3-15 m) și ierburi perene în stratul ierbos care este înțelenit. Cele mai frecvente specii aparțin genurilor Quercus, Magnolia, Thuja, Chamaecyparis (în America de Nord și China), Araucaria (America de Sud), Eucalyptus (Australia), Olea, Juniperus, Erica (Europa și Africa mediteraneană).

În afară de aceste formații zonale, în zona temperată și subtropicală există și formații de vegetație azonală (sau intrazonală); acestea nu sînt condiționate climatic ci edafic, de soluri sărate (vegetația halofilă), foarte acide (vegetația turficolă), bogate în azotați (vegetația nitrofilă, ruderală) sau de bălți și mlaștini (vegetația higro-hidrofilă). Plantele palustre și acvatice sînt tipice plante azonale, deoarece dacă găsesc bălți și mlaștini se asociază în aceleași formații atât în Europa temperată cît și în regiunea mediteraneană. Astfel de formații intrazonale sînt constituite din aceleași specii de Typha, Phragmites, Scirpus, Carex (helofite), Nymphaea, Nuphar, Hydrocharis, Salvinia, Lemna, Potamogeton (hidrofite).

Zona tropicală se caracterizează printr-o climă permanent caldă (peste 20°C) deci fără iarnă și cu precipitații abundente (peste 800 mm) uneori inegal distribuite; excepție face clima de deșert tropical care este foarte caldă dar uscată. Așa dar factorul determinant al genezei diferitelor formații tropicale este cantitatea și repartitia sezonieră a precipitațiilor (care determină și natura solurilor).

Deșertul tropical este determinat de faptul că precipitațiile nu depășesc 150 mm anual și sînt foarte neregulat distribuite, iar temperaturile sînt foarte ridicate (uneori peste 50°C) încît umiditatea aerului poate scădea pînă la 4%. În asemenea condiții, vegetația este foarte rară, specific xerofilă și săracă în specii (Sahara întreagă conține abia 1200 sp.); predominînd mai ales ierburile terofite scunde sau criptofite efemeroide: Tribulus, Panicum, Aristida, Stipagrostis, Fagonia.

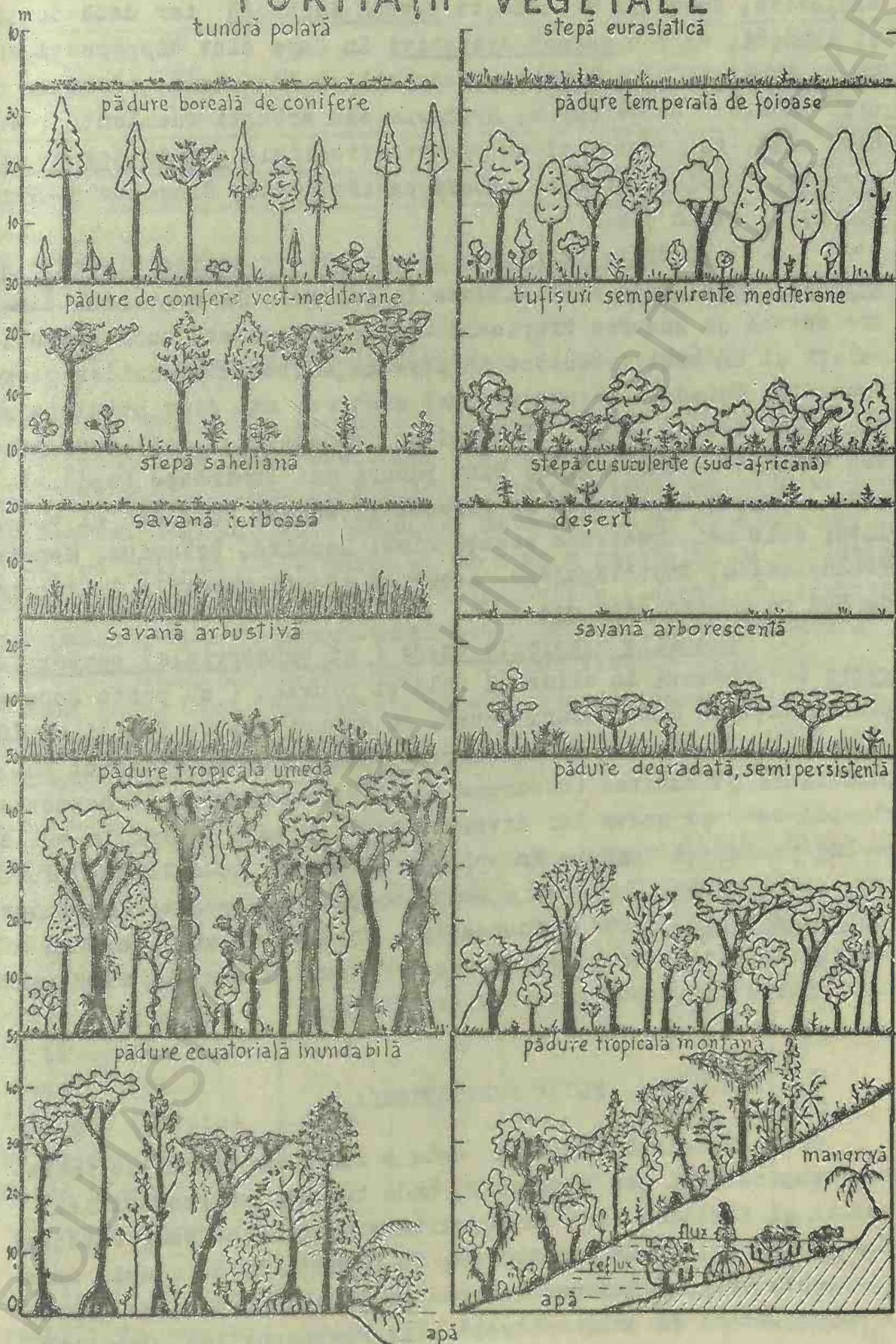
În deșertul namibian cresc și unele plante suculente sau litomorfe ca Mesembryanthemum, Lithops, iar în deșertul Mexican abundă cactaceele Carnegiea, Opuntia.

Productivitatea deșertului este de cel mult 1000 kg/ha masă verde.

Savanele sînt formații tropicale cu ierburi înalte și arbuști xerofili care pot rezista la anotimpul secetos și pot regenera după focul de bruscă (incendiere de către om spre a se folosi cenușa drept îngrășămint).

Climatul de savane are două anotimpuri: unul ploios (uneori pînă la 1500 mm precipitații) și unul secetos. Aici, ierburile au un sistem radicular superficial și intensiv iar arbuștii un sistem profund și extensiv, încît nu se concurează reciproc

FORMAȚII VEGETALE



Cele mai frecvente ierburi sînt graminee înalte ca : Pennisetum, Imperata, Andropogon, Hyparrhenia, Themeda; dacă ierburile sînt exclusive, formația se numește savană ierboasă iar dacă conține și arbuști, este o savană arbustivă în care sînt dispersați arbuști xerofili ca : Accacia, Terminalia, Adansonia, Adenium, uneori palmieri ca Borassus, Hyphaene sau arbuști suculenți : Euphorbia, Aloë. La contactul cu pădurea tropicală savana devine arborescentă, căci conține și arbori ca : Parinari, Clorophora, Parkia, Khaya, Daniellia ș.a.

Pădurile tropicale caducifoliolate, semipersistente, și xerofile, degradate sînt situate în general, la contactul dintre savană și pădurea tropicală umedă; în această zonă climatică există și un anotimp secetos în care majoritatea arborilor pierd frunzele. Totodată aceste regiuni sînt cel mai dens populate și de aceea, aceste păduri sînt intens degradate și defrișate pentru extinderea culturilor. Sînt păduri mai luminoase (=păduri-parc), bogate în arbuști și ierburi și sărace în liane și epifite; cele mai frecvente esențe sînt: Lophira, Detarium, Monotes, Brachystegia, Erythrophleum. Asemenea păduri xerofile în America de Sud se numesc caatinga.

Pădurile tropicale umede (și ecuatoriale) sempervirente se formează în climatul cald și pluvial (cu peste 2000 mm precipitații). Sînt păduri dense, cu arbori foarte înalți (pînă la 60 m) și cu frunze mari, sempervirente, dar cu rădăcini superficiale și extinse (deoarece solul este mlăștinos); caracteristică este și marea lor diversitate în specii (pînă la 400 sp. pe ha) precum și bogăția în epifite și liane. De-a lungul râurilor, coronamentul formează o boltă compactă și acestea se numesc păduri-galerii, frecvent inundabile. Productivitatea de lemn a pădurii tropicale este de 300-400 t /ha avînd cea mai mare productivitate din toate tipurile de păduri.

CAP. III. FLORA SUBTROPICALĂ

Flora subtropicală este o floră de tranziție între zona temperată și cea tropicală, unde taxonii supraspecifici (genuri și familii) sînt în majoritate de origine temperată, mai ales în formațiile de altitudine; în formațiile de cîmpie unde clima este mai asemănătoare cu cea tropicală uscată, se găsesc și mulți taxoni de origine tropicală; Hymenophyllum, Capparis,

Cleome, Ficus, Dioscorea, Oxalis, Hyparrhenia ș.a. În regiunile subtropicale se găsesc multe familii foarte bogate în specii după cum se observă în tabelul următor:

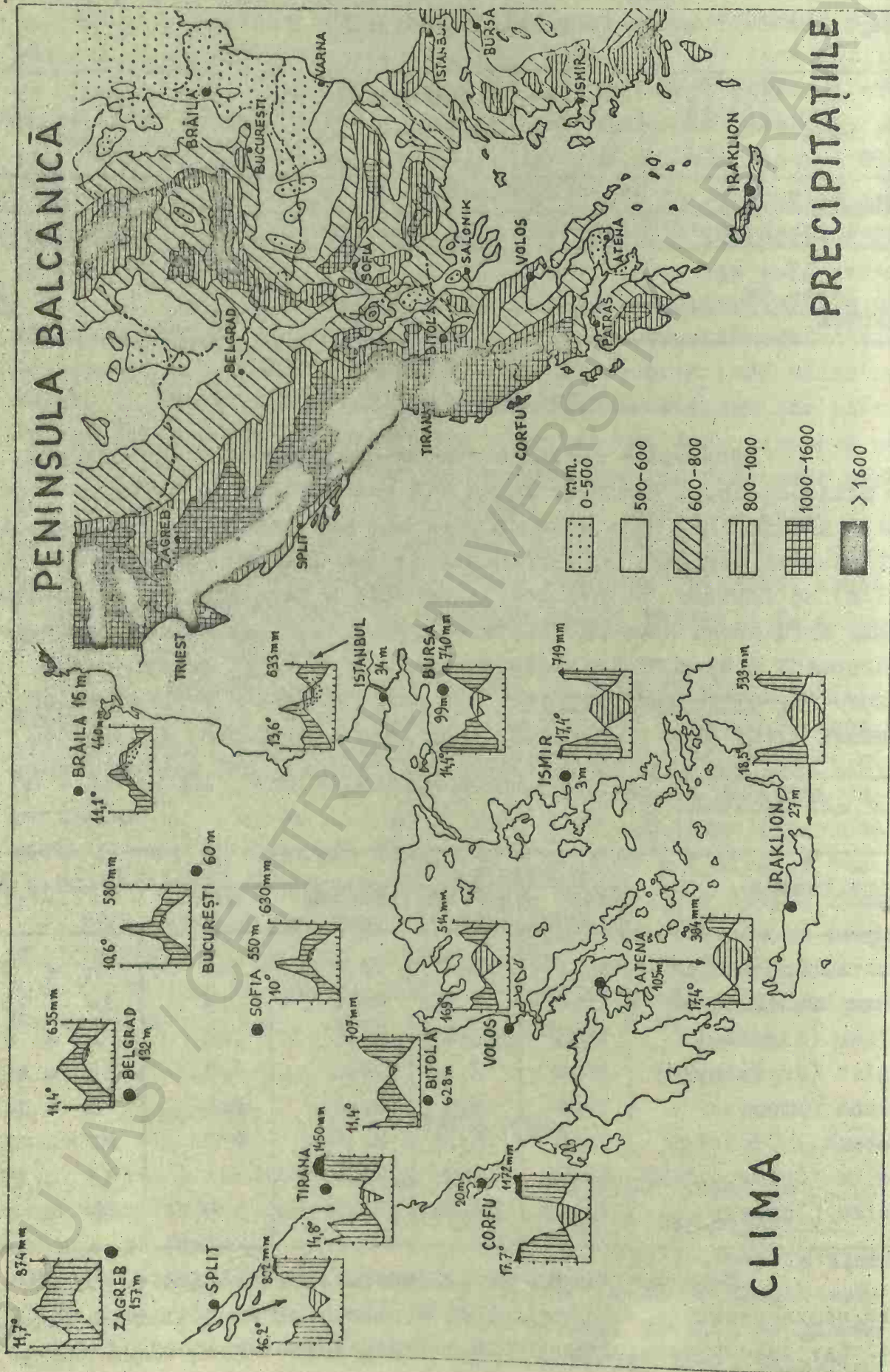
nr. de familii volumul fam.	Tropi- cale	Tropicale temperate	Tropi- cale + temp. + alp.	Tem- pera- te	Tempe- rate + alpine	Total
sub 50 sp.	66	35	0	46	3	150
cu 50-1500 sp.	41	94	10	13	4	162
peste 1500 sp și peste 50 genuri	0	21	10	1	6	38

1. Regiunea mediteraneană: climă și relief

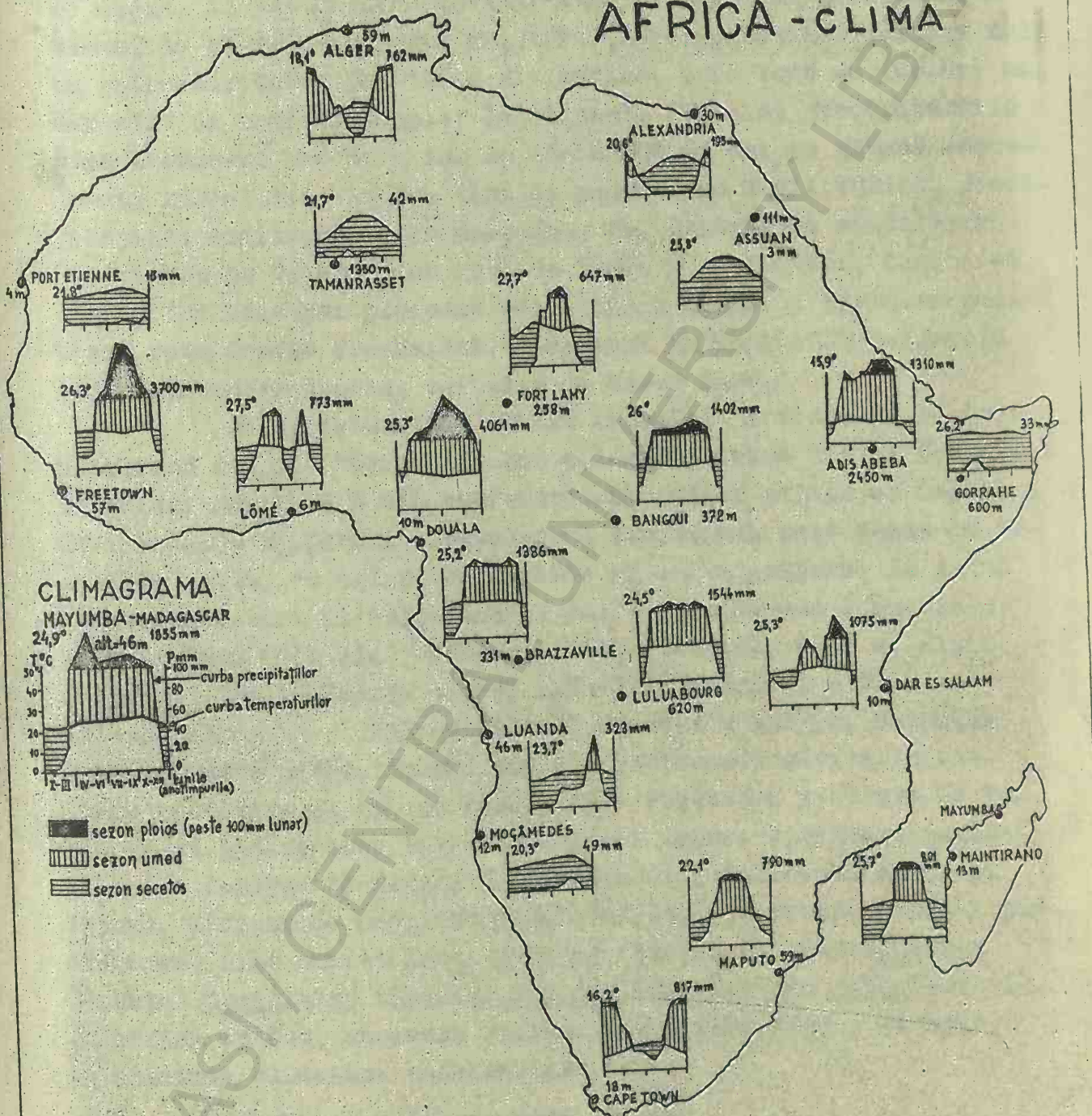
Suprafața regiunii circum-mediteraneene este de cca. 5 milioane km.p. din care numai 27% este uscat, cu climă favorabilă măslinului, care este cultura cea mai veche și caracteristică acestei regiuni; cu dimensiuni de cca. 1500 km (N-S) x 3000 km (V-E) se întinde de o parte și de alta a paralelei de 40° latitudine nordică și este mărginită de regiunile floristice: central-europeană (spre N), irano-turaniană (spre E) și saharo-arabă (spre S). Clima mediteraneană se caracterizează prin aceea că tocmai vara, când temperatura este foarte ridicată, precipitațiile abia ating 30 mm în total, încît sezonul cel mai cald este cel mai secetos.

Localitatea	Temperatura °C			Precipitații (mm)	
	media anuală	minimă (ian.)	maximă (aug.)	anual	VII-VIII
Gibraltar (Spania)	17,6	12,8	23,9	909	1 - 3
Marsilia (Franța)	13,8	6,1	22,2	574	14 - 23
Alger (Algeria)	18,1	13,1	25,9	762	2 - 7
Split (Jugoslavia)	16,2	7,0	24,8	802	30 - 42
Atena (Grecia)	17,4	8,8	26,4	384	8 - 14
Istanbul (Turcia)	13,6	5,2	23,6	633	27 - 42
Ialta (Crimeea-URSS)	13,0	3,7	23,8	545	43 - 27
Haiifa (Israel)	21,4	13,9	28,3	679	0 - 0

Deși tot timpul anului temperaturile sînt peste 0°C, din cauza secetei, vara majoritatea plantelor sînt într-un repaus relativ de creștere. Iarna este blîndă, fără îngheț căci tempe-



AFRICA - CLIMA



ratura minimă nu coboară sub -2°C (numai excepțional, în munții Iugoslaviei, atinge -10°C); pe relieful mai înalt temperatura scade cu cca. $0,5^{\circ}\text{C}$ la fiecare 100 m altitudine. Vara sînt frecvente temperaturi de $35-45^{\circ}\text{C}$. Temperatura medie anuală este însă de $15-18^{\circ}\text{C}$ iar suma temperaturilor variază între $5000-7000^{\circ}\text{C}$, de aceea, în majoritate covârșitoare plantele mediterane sînt termofile și în mare parte megaterme. Precipitațiile variază mult cu relieful; între 300-400 m altitudine, suma este de 500-800 mm, dar sînt și variații ample: la Alicante (Spania) precipitațiile abia însumează 300 mm, iar la Atena 384 mm dar pe țărmul iugoslav al Adriaticii, la înălțimi de peste 1000 m altitudine, precipitațiile oscilează între 2000-6000 mm. Umiditatea atmosferică este iarna de 75-85 %, iar vara de 50-60 %. Primăvara, toamna și iarna sînt cele mai ploioase anotimpuri. Relieful țărmului mediteran este foarte fragmentat, îndeosebi în Peninsula Balcanică și cu numeroase insule, mai ales în Marea Egee.

Se apreciază că 20% din suprafața întregului teritoriu mediteran are altitudini sub 200 m, iar 65% între 200 și 500 m altitudine; numai 15 % din suprafață are relief montan cu înălțimi de 1500-2000 m. Țărmul iugoslav al Adriaticii este bogat în relief de carst, cu doline calcaroase și multe peșteri. În jurul Mediteranei sînt și munți înalți ca: Sierra Nevada (Spania) = 3478 m; Etna (Sicilia) = 3269 m; Olimp (Grecia) = 2917 m; Alpii maritimi (Italia-Franța) = 3297 m; Munții Libanului = 3083 m; Atlasul algerian = 2308 m; Atlasul marocan = 4165 m. Solurile sînt, în mare parte, soluri roșii, calcaroase, sărace în elemente nutritive și intens erodate iar vegetația naturală de tufișuri și păduri este intens defrișată pentru extinderea culturilor și denaturată datorită pășunatului (îndecsebi cu oi și capre). Tufișurile mediterane sclerofile (cu frunze tari și persistente) sînt numite local macchia (Italia și Franța), gariga (Franța), tomillares (Spania), frigana (Grecia) sau patha (Israel). În Africa de Sud, asemenea tufișuri se numesc fynbos și apar în condiții climatice asemănătoare.

2. Flora mediteraneană (Pl. 75)

Intreaga floră de plante vasculare, ce cresc în regiunea mediterană, este estimată la cca 20.000 de specii; această sumă reprezintă aproape dublu cît flora Europei temperate și cam jumătate din flora globală a Africii. Proportia diferită între floarele acestor regiuni este expresia legii fitogeografice

REGIUNEA EURO-SIBERIANĂ

REGIUNEA EUXINICĂ

REG.

• 2111-4111

IRANO-TURANICĂ

NEAND

2.0 R I E N T A L

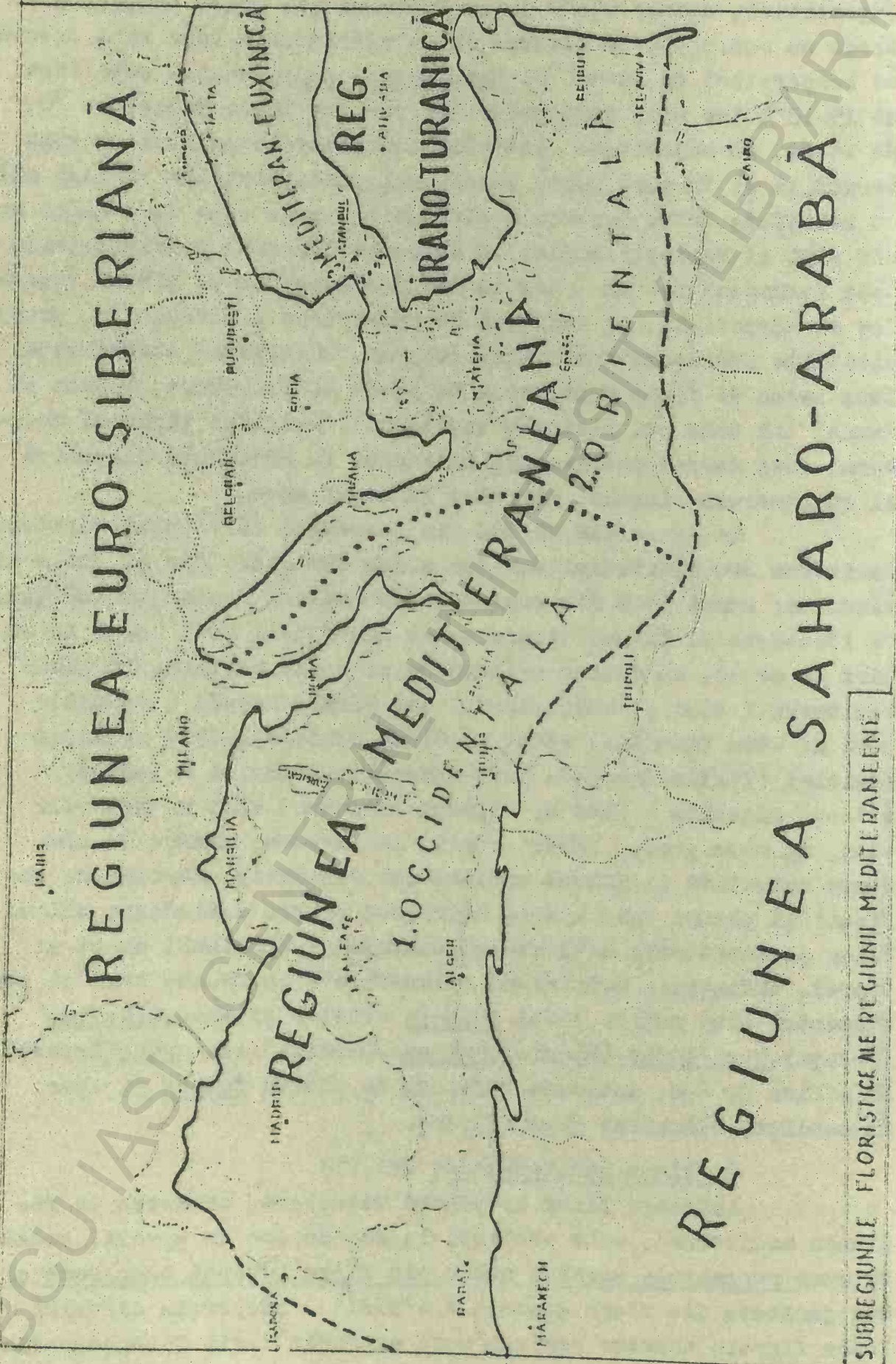
REGIUNEA

MEDITERRANEA

1.0 C C I D E N T A L A

REGIUNEA SAHARO-ARABĂ

SUBREGIUNILE FLORISTICE ALE REGIUNII MEDITERANEENE



după care, începînd de la poli spre ecuator, numărul de specii, pe aceeași unitate de suprafață, crește datorită condițiilor climatice (cu excepția Saharei, unde seceta este factor restrictiv). Această legătură reiese din compararea florelor și suprafețelor unor țări situate în zone climatice diferite (Pl.76):

T ă r ă	alt. max.	supraf. km ²	păduri %	pajiști %	nr. de specii	% sp. ende- mice	% sp. poli- ploi- de
Tări arctice și temperate							
Islanda	1447	103.000	-	22,1	500	0	72
Scandinavia: Norvegia + Suedia	2469	774.000	38,1	1,0	1700	0,5	57
Polonia	2500	313.000	27,5	13,5	2300	3	50
Tări mediteraneene							
Spania	3478	505.000	22,8	31,4	6000	23	37
Italia	4061	302.000	20,4	17,3	4000	17	36
Grecia	2917	132.000	19,8	39,7	5100	20	34
Turcia	3916	781.000	23,4	33,5	7000	25	25
Liban	3088	10.400	9,1	1,0	2300	8	30
Tunisia	1544	164.000	4,2	19,8	2200	15	35
Maroc	4165	447.000	11,6	17,2	3600	19	30

Din această comparație se observă că Grecia are o floră de 10 ori mai bogată decît Islanda (arctică) cu aproape aceeași suprafață, iar Turcia are o floră de aproape 4 ori mai bogată decît Scandinavia (subpolară). Concomitent, de la poli spre ecuator scade procentul de poliploidie în_cît plantele mediterane sînt predominant (64 %) diploide (numai 36% din total sînt poliploide), în comparație cu flora Europei centrale (care are 51% specii poliploide). Acest caracter este și expresia vechimii florei mediterane care n-a fost tulburată profund decît de activitatea omului, stabilit în această regiune de la începutul cuaternarului pînă în prezent; îndeosebi defrișarea pădurilor pentru extinderea culturilor precum și pășunatul intensiv cu oi și capre au avut efecte distructive asupra florei și vegetației mediteraneene. De aceea flora regiunii Cap, din Africa de sud, deși situată într-un climat asemănător, este mult mai bogată și variată căci n-a suportat efectul vreunei glaciații iar activi-

tatea intensă a omului datează doar de 2-3 secole.

În timpul glaciației pleistocene, flora terțiară, cu caractere subtropicale, a Europei, a fost, în parte decimată, iar parțial, s-a refugiat în regiunea mediterană care a rămas și în glaciuar cu un climat mai cald. Din această floră europeană veche provin specii actuale de *Pinus*, *Picea*, *Quercus*, *Carpinus*, *Acer*, *Hedera*; unele dintre acestea sînt chiar relictice (cretacice (mezozoice)). Alte specii, terțiare, care au rezistat glaciației, în regiunea mediterană, din genurile: *Cupressus*, *Quamaerops*, *Castanea*, *Platanus*, *Juglans*, *Laurus*, *Buxus*, *Nerium*, *Cercis*, *Ilex*, *Arbutus*, *Jasminum*, constituie elemente floristice mediteraneene. Datorită acestui mare procent de relictanță flora mediterană are un ridicat procent de endemisme (= paleoendemisme = 38%) la care se adaugă endemismele regionale și locale. Procentul cel mai mare de elemente mediterane îl au floarele insulare: Sardinia = 73 %, Sicilia = 78%, Baleare = 83%. Insulele mai noi cum sînt cele din Marea Egee au și multe endemisme locale (Pl. 78) precum și numeroase specii vicariante. Datorită configurației uscatului se explică și influența floristică a regiunilor înconjurătoare. Astfel, în pliocen, Marea Thetys (= Mediterană) era doar o rețea de lagune cu numeroase punți între cele 3 continente iar Marea de Marmara s-a format abia în postglaciuar. Din preglaciuar au rămas unele specii tropicale ca *Psilotum nudum* (în Spania), *Nymphaea lotus* (în România). Din aceste cauze paleoclimatice, orografice și antropozoogene cît și datorită vechimii neîntrerupte din cretac pînă astăzi, flora mediterană se caracterizează și printr-un continuu ritm activ de speciație a numeroase microspecii vicariante cu largă răspîndire altitudinală (*Daphne*, *Cytisus*, *Thymus*). Vechimea mare a florei mediterane explică faptul uniformizării ei pe toată întinderea. Astfel, Peninsula Balcanică are cca. 25 % din specii comune cu Peninsula Iberică și cu Crimeea, iar Crimeea are cca. 30 % sp. comune cu insulele Cipru și Corsica. Prin poziția geografică și condițiile locale se explică prezența altor elemente floristice și endemismul regional.

Astfel, cele mai numeroase specii eurasiatice (de munte și pădure) le are Crimeea, care datorită poziției sale în vecinătatea stepelor eurasiatice, conține și cele mai multe plante irano-turanice (de stepă și sărături). Cele mai multe specii saharo-arabe (de deșert și stepă africană) le conțin

Marocul și Levantul (Liban + Israel + Iordania).

Regiunea	Nr. de specii	endem. %	medit. %	europ.+ cosm. %	saharo- arabe %	irano- turhanice %
Pen.Iberică	7000	27	29	34	9	1
Pen.Balcanică	6500	25	34	21	9	11
Crimeea	2100	10	30	41	2	17
Levant: Israel+Liban+ Iordania	2500	8	38	22	20	12
Maroc	3600	19	31	17	33	0

Un alt caracter al florei mediterane este acela că în tufişurile mediterane predomină plantele perene (H+G =40%) și lemnoase scunde (NPh +Ch = 20%), din care cea mai mare parte sînt sclerofile și sempervirente, după cum se observă din analiza bioformelor în două tipuri de tufişuri mediterane:

Bioforme	NPh %	Ch %	H%	T%	G%
gariga	8	28	23	32	9
macchia	29	49	17	-	5

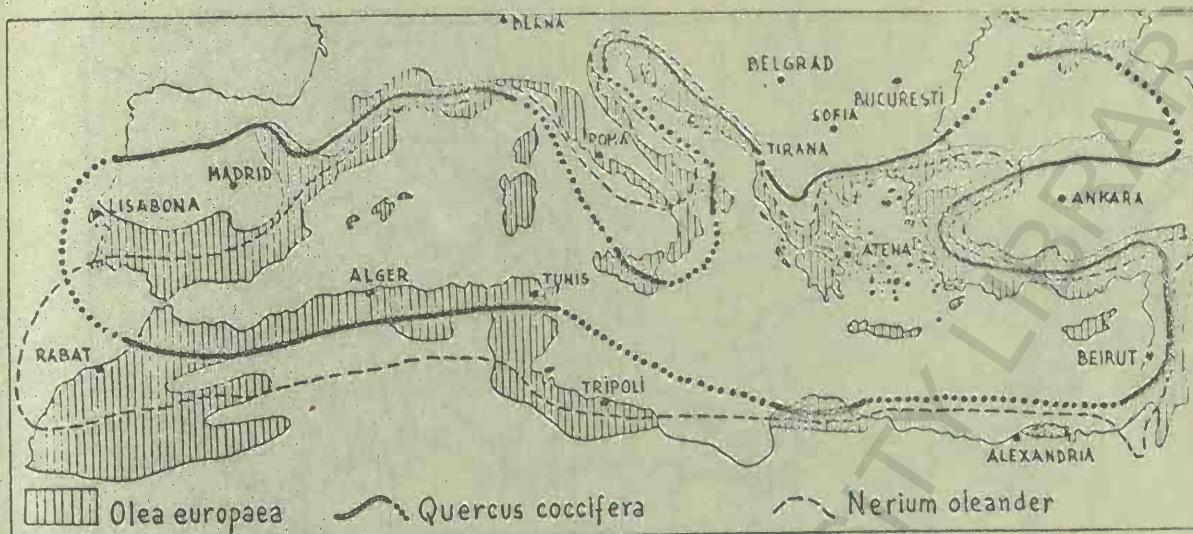
În stepele subtropicale predomină însă plantele anuale (terofite):

Bioforme	NPh %	Ch%	H%	T%	G%
Stepă mediterană	8	12	28	46	6
stepă kalahariană(karoo)	12	8	19	50	11

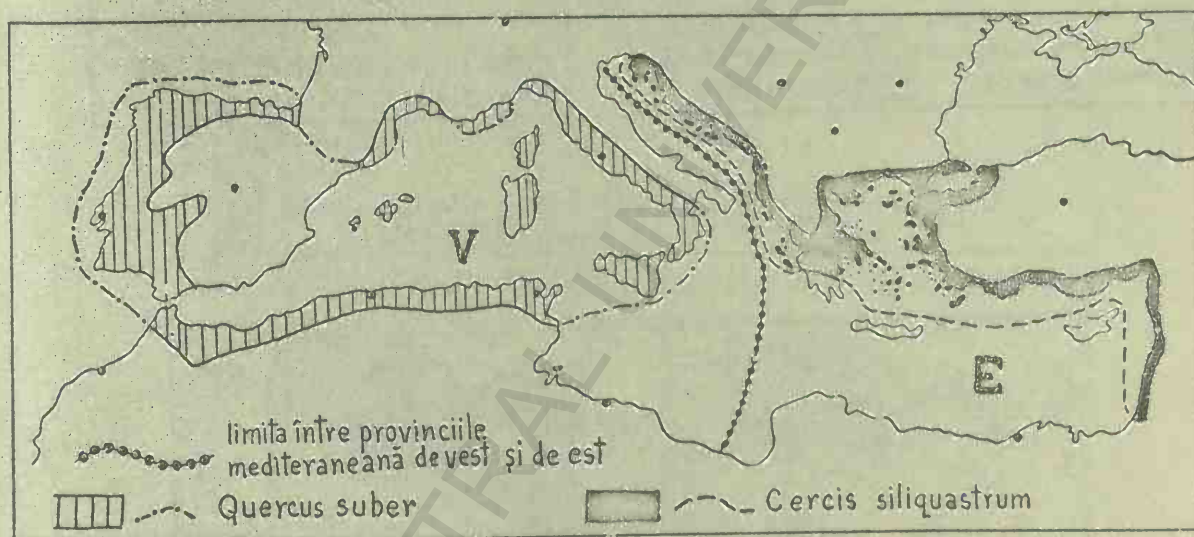
Spre deosebire de flora mediterană, flora regiunii Cap are un procent mai ridicat de specii endemice, precum și multe familii endemice; în flora mediterană predomină familiile Asteraceae, Fabaceae, Caryophyllaceae, Brassicaceae, Lamiaceae; Poaceae dar în tufişurile sclerofile subafricane, predomină, pe lângă Ericaceae și multe Proteaceae, prin care această floră este înrudită cu cea australiană.

În sfîrșit, în ambele flore lipsesc epifitele și sînt foarte puține liane (spre deosebire de flora tropicală, unde acestea abundă).

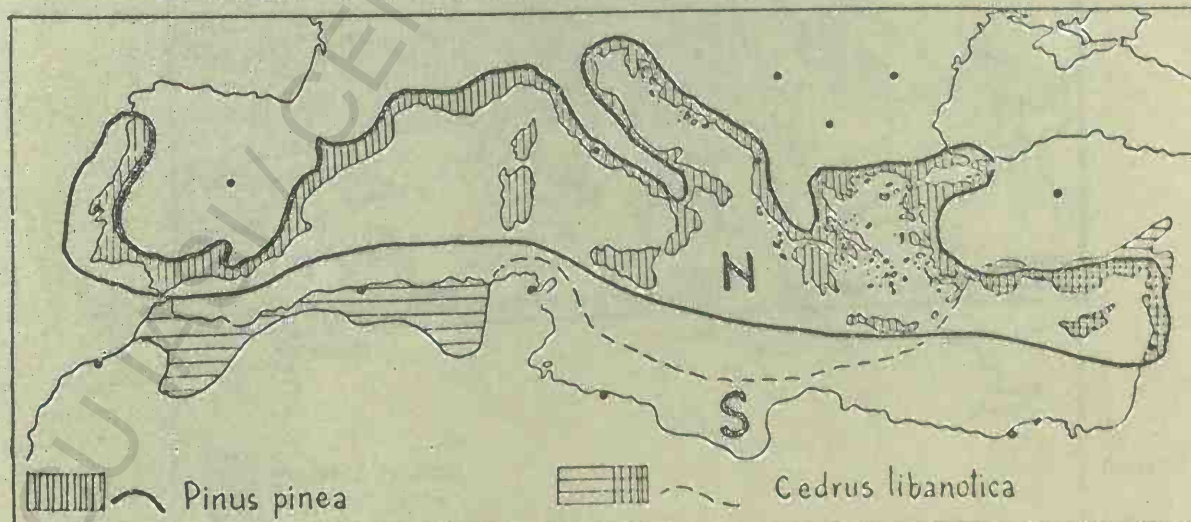
PLANȘA 77



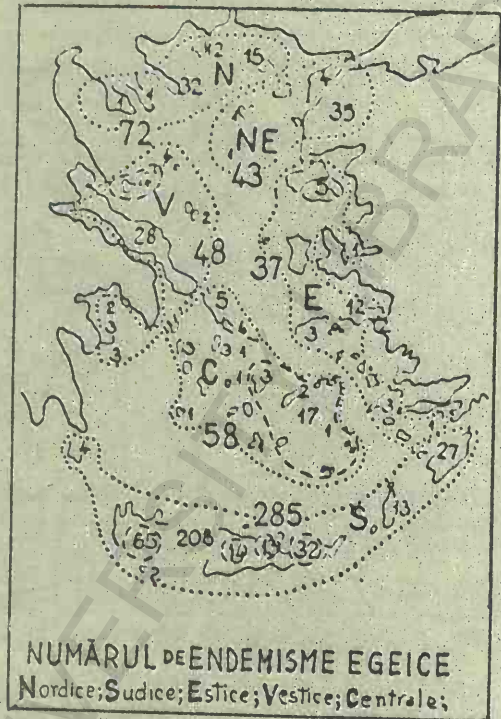
AREALE CIRCUMMEDITERANEENE



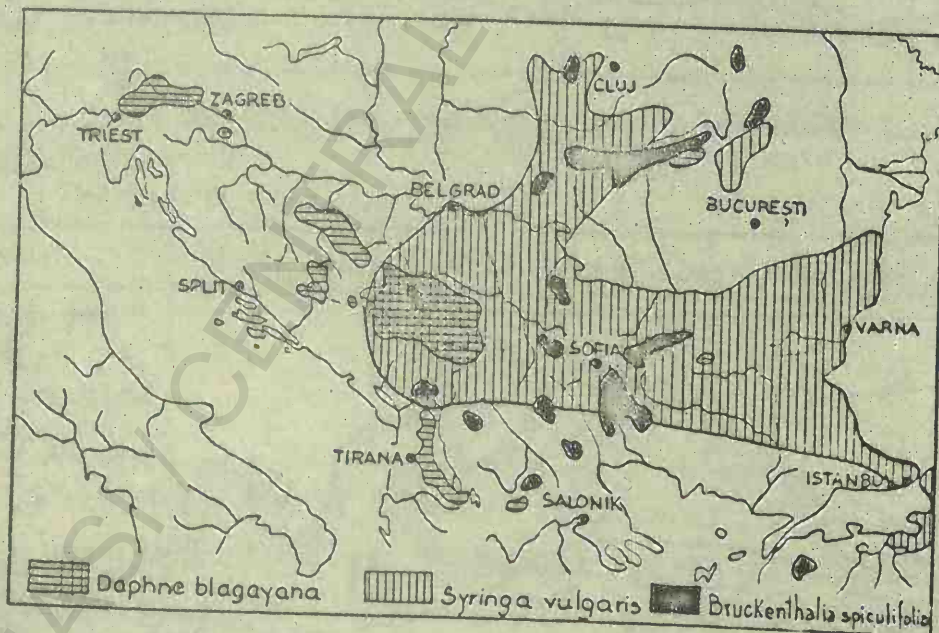
AREALE VEST- și EST-MEDITERANEENE



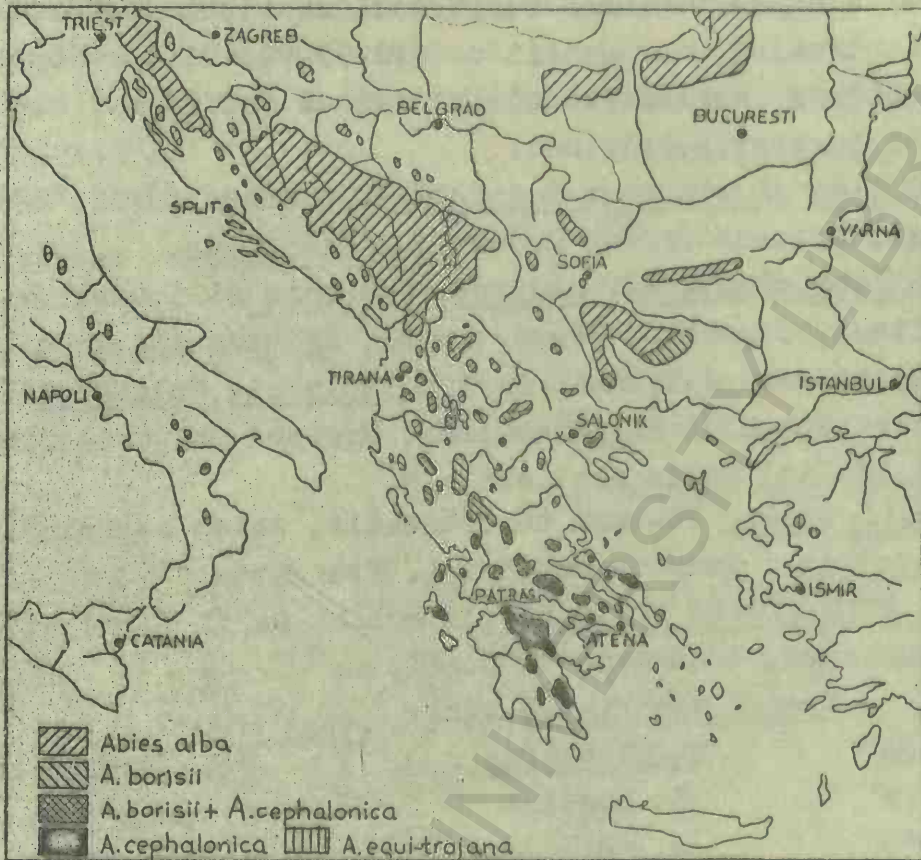
AREALE NORD- și SUD-MEDITERANEENE



SPECII BALCANICE ENDEMICE



PLANȘA 79



RĂSPÎNDIREA BRAZILOR ȘI FAGILOR ÎN BALCANI



Raionarea floristică. Drept urmare a trecutului paleogeografic comun regiunea floristică mediteraneană este circumscriasă de arealul unor specii ca (Pl.77,79): *Olea europaea*, *Quercus coccifera*, *Nerium oleander*, *Jasminum fruticans*; dar poate fi împărțită în trei subregiuni:

Subregiunea vest-mediterană: *Quercus suber*, *Chamaerops humilis*, *Arbutus unedo*, *Cedrus ssp.atlantica*.

Subregiunea est-mediterană: *Cercis siliquastrum*, *Ceratonia siligua*, *Cupressus sempervirens*, *Arbutus andrachne*, *Cedrus libanotica ssp. libani*. Pentru Peninsula Balcanică sînt caracteristice *Aesculus hippocastanum*, *Syringa vulgaris*, *Bruckentalia spiculifolia*, *Fagus moesiaca* ș.a.

Elemente egeic-ionice: *Phoenix theophrastii*, *Abies cephalonica*, Balcano-anatolice : *Quercus trojana*, *Q. frainetto*.

Subregiunea euxinică (litoralul Mării Negre și Crimeea) *Jasminum fruticans*, *Rhododendron ponticum*.

Specii vicariante sînt:

<u>Medit-vestice</u>	<u>Medit-estice</u>	<u>Medit-euxinice</u>
<i>Smilax aspera</i>	<i>S. excelsa</i>	<i>S. excelsa</i>
<i>Arbutus unedo</i>	<i>A. andrachne</i>	<i>A. andrachne</i>
<i>Buxus sempervirens</i>	<i>B. sempervirens</i>	<i>B. colchicum</i>
<i>Ruscus aculeatus</i>	<i>R. aculeatus</i>	<i>R. ponticus</i>

Particularitățile etajării vegetatiei în Peninsula Balcanică
(Pl.79,81)

Regiunile litorale (adriatică și egeică) sînt acoperite cu tufișuri mediterane sempervirente de gariga și frigana; spre deosebire de Mediterana vestică, aici sînt rareformările de păduri de tip macchia, dar sînt frecvente pădurile submediterane de esențe caducifoliolate, ce constituie formații tipic balcanice de șibliak. Înspre interiorul peninsulei, acestea trec treptat în păduri de evercinee de cîmpie (planare) sau în silvostepă. Pe dealurile înalte și în munți se formează păduri montane de amestec (fag cu conifere) iar mai sus sînt exclusiv păduri de conifere și pajiști alpine.

În Africa de Nord (și Spania) gariga este mărginită, spre Sahara, de o largă bordură cu stepă mediterană.

NOTĂ: Pentru încadrarea zonală a principalelor formații vegetale și pentru a cunoaște compoziția speciilor caracteristice se vor folosi următoarele simboluri și hărți regionale (la care numărul din legendă corespunde cu numărul formației descrise):

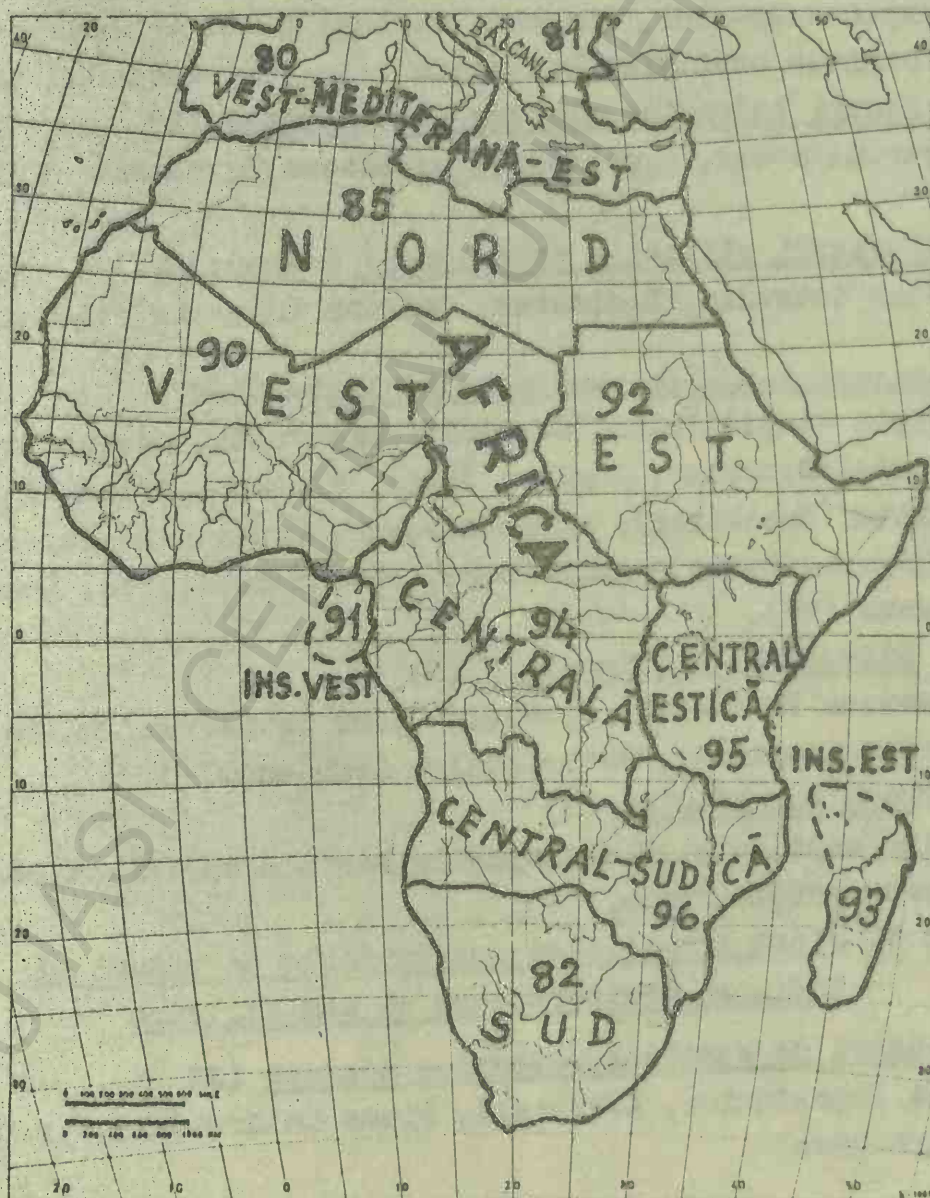
Zona subtropicală:

- B = Balcani (Mediterraneană estică, Pl. 81)
MV = Mediterana vestică (Pl. 80)
N = Africa de nord (Pl. 85)
S = Africa de sud (Pl. 82)

Zona tropicală:

- V = Africa de vest (Pl. 90)
IV = Insulele vestice (Pl. 91)
E = Africa de est (Pl. 92)
IE = Insulele estice (Pl. 93)
C = Africa centrală (Pl. 94)
CE = Africa central-estică (Pl. 95)
CS = Africa central-sudică (Pl. 96)

SECTOARELE DE VEGETAȚIE PL. NR.



3.a. Flora formațiilor din Europa temperată
(care apar și în reg. mediteraneană)

1. Pajiști alpine cu subarbusti (= tundra alpină) (MV+B)

Carex curvula, Sesleria coerulea, Juncus trifidus, Nardus stricta, Poa alpina, Empetrum nigrum, Dryas octopetala, Pinus mugo, Salix herbacea (MV), Sesleria juncifolia, Festuca pungens, Daphne oleoides (B).

2. Păduri montane de fag și conifere (MV + B)

Fagus silvatica, Abies alba, Picea excelsa, Betula pendula, Pinus sylvestris, Pinus nigra, Larix decidua,

3. Țigete central-europene (MV)

Fagus silvatica, Abies alba, Carpinus betulus, Acer platanoides, Taxus baccata, Vaccinium myrtillus,

4. Păduri central-europene colinare (B)

Carpinus betulus, Quercus petraea, Q. robur, Acer pseudo-platanus, Fraxinus excelsior, Crataegus monogyna, Castanea sativa.

5. Păduri balcanice planare de evercinee (B)

Quercus robur, Q. petraea, Q. pubescens, Q. cerris, Q. frainetto.

6. Tufisuri atlantice cu ericacee (=lande) (MV)

Erica tetralix, E. cinerea, Calluna vulgaris, Ulex europaeus,

7. Păduri submediterane caducifoliare (B, MV)

Ostrya carpinifolia, Carpinus orientalis, Quercus pubescens, Acer monspessulanum, Juglans regia, Platanus orientalis, Castanea sativa (Bagiblak); Quercus robur, Q. pyrenaica, Q. faginea, Acer opalus, Buxus sempervirens, Ruscus aculeatus, Lonicera periclymenum (MV).

8. Silvestre continentală (B)

Quercus frainetto, Q. cerris, Acer tataricum, Tilia tomentosa, Festuca rupicola, Bothriochloa ischaemum.

9. Ștepa eurasiatică (B)

Stipa capillata, S. stenophylla, Festuca valesiaca, Poa bulbosa, Agropyrum pectiniforme.

3 b. Flora formațiilor subtropicale de păduri și tufisuri mediteraneene și sud-africane

10. Păduri de conifere balcanice montane (B)

Abies cephalonica, A. borisii, Pinus heldreichii, P. peuce, Juniperus oxycedrus,

VEGETAȚIA DIN EUROPA VEST-MEDITERANEANĂ



- | | | | | | |
|----|--|----|---|----|------------------------------------|
| ▲▲ | parcuri și rezervații | 15 | tușisuri (macchia) sempervirente mediterane | 2 | păduri montane de fag și conifere |
| 18 | stepă mediteraneană | 7 | păduri submediterane caducifoliato | 12 | păduri de conifere vest-mediterane |
| 20 | sărături mediteraneene litorale | 3 | șăgete central-europene | 1 | pajiști alpine cu subarbuști |
| 6 | tușisuri atlantice cu ericacee (lande) | | | | |

11. Păduri montane sud-eurinice (B)

Fagus orientalis, *F. moesiaca*, *Rhododendron ponticum*,
Ilex aquifolium, *Ruscus hypoglossum*.

12. Păduri de conifere vest-mediteraneene (MV+N)

Pinus pinea, *P. halepensis*, *P. pinaster*, *P. nigra*, *Taxus baccata* (MV), *Cedrus libanotica* ssp. *atlantica* (N).

13. Păduri mediteran-orientale de conifere (B)

Abies cilicica, *Pinus brutia*, *P. halepensis*, *Cedrus libanotica* ssp. *libani*.

14. Tufisuri sempervirente de stîncării (MV=tonillares, B=gariga; B=frigana)

Juniperus oxycedrus, *Calycotome spinosa*, *Rosmarinus officinalis*, *Erica arborea*, *Cistus laurifolius*, *Cistus salvifolius*, *Lavandula pubescens*.

În Crinasa astfel de formații sînt constituite din *Juniperus oxycedrus*, *J. excelsa*, *Carpinus orientalis*, *Cotinus coggygria*, *Jasminum fruticans*, *Arbutus andrachne*, *Ruscus penticus*.

15. Tufisuri sempervirente mediteraneene (MV+B = macchia) păduri de pălin și stejari de plute (N)

Quercus ilex, *Q. sessiflora*, *Q. suber*, *Q. faginea*, *Olea europaea*, *Ceratania siliqua*, *Nerium oleander*, *Myrtus communis*, *Chamaerops humilis*, *Ilex aquifolium*, *Arbutus unedo*, *Callitris articulata* (MV + N), *Fraxinus ornus*, *Arbutus andrachne* (B).

16. Tufisuri și păduri sempervirente sud-africane (B= fynbos)

Protea grandiflora, *P. arborea*, *Erica caffra*, *Olea africana*, *Rhus* sp., *Palaemonium* sp., *Ficus natalensis*, *Celtis africana*, *Cussonia spicata*.

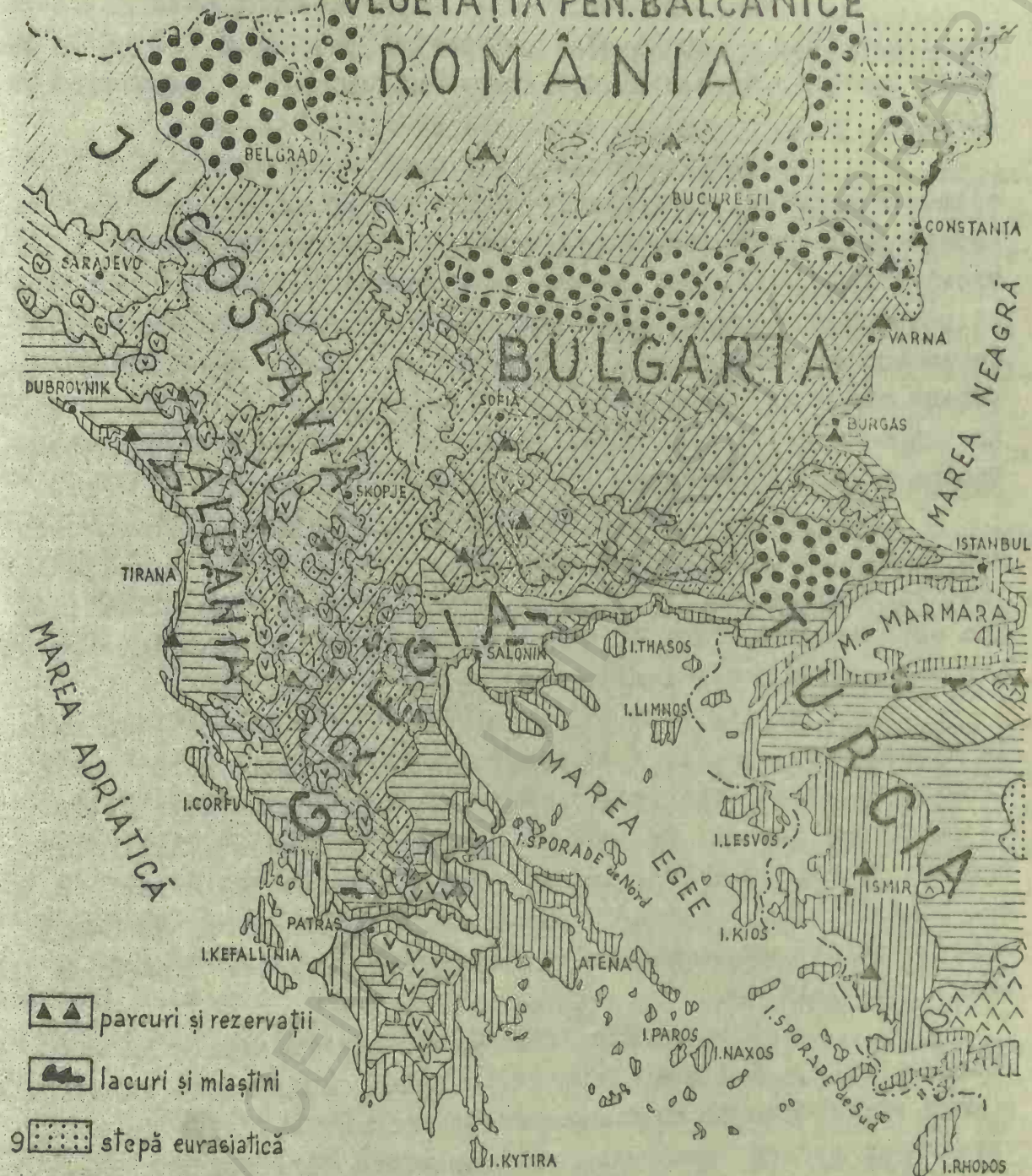
17. Păduri montane sempervirente sud-africane (S)

Podocarpus latifolius, *Macaranga capensis*, *Ilex mitis*.

4. Caracterele plantelor din tufisurile mediteraneene

Particularitățile condițiilor de mediu din cuprinsul regiunii mediteraneene (vara caldă și secetoasă, iarna blîndă; precipitațiile neuniforme repartizate în cursul anului, umiditatea relativă a aerului scăzută în timpul verii, insolația foarte puternică).

VEGETAȚIA PEN. BALCANICE



nioă etc.) stau la baza formării a numeroase adaptări la plante.

Unele dintre aceste adaptări ale plantelor la particularitățile mediului sînt puțin vizibile, însă altele se manifestă foarte puternic și dau covorului vegetal un caracter specific.

Majoritatea plantelor mediterane sînt xerofile, cu asemenea adaptări care permit plantelor să suporte perioada de secetă prelungită din timpul verii. Cea mai caracteristică particularitate a acestei proprietăți se exprimă prin rigiditatea și persistența frunzelor. Mulți reprezentanți ai vegetației mediteraneene se disting prin frunze groase, lucioase, coriacee, permanent verzi cu epiderma și cuticula groasă și stomatele afundate în cripte acoperite de peri: (*Quercus coccifera*, *Q. ilex*, *Q. suber*, *Nerium oleander*, *Ceratonia siliqua*, *Arbutus unedo*).

Dacă la majoritatea plantelor sempervirente, căderea frunzelor se face eşalonat, la unele se observă o periodicitate în această schimbare, dependentă de condițiile climatice. Așa este cazul speciei *Cistus monspeliensis*, de exemplu, care-și pierde aproape toate frunzele în verile secetoase.

O altă particularitate a acestei adaptări se referă la micșorarea suprafeței de transpirație concomitent cu creșterea densității stomatelor pentru schimbul de gaze. Astfel, multe plante au frunze înguste (*Convolvulus lineatus*, *Senecio linifolius*, *Rhamnus lycioides* etc.), uneori mici și lipite de ramuri (*Cupressus sempervirens*, *Juniperus phoenicea*) iar la altele frunzele sînt atrofiate și plantele iau un aspect junciform (*Spartium junceum*, *Genista* sp.)

La multe plante frunzele, uneori ramurile și chiar inflorescențele, sînt transformate în spini. Tufișurile cu spini au o mare răspîndire în regiunea mediteraneană, mai ales în partea vestică și sudică, jucînd un rol important în învelișul vegetal. La specii ale genului *Berberis* spinii provin din transformarea frunzelor, la *Zizyphus*, *Paliurus* etc. se transformă stipelele, la *Catycotome spinosa*, *Genista aspalathoides*, spinii provin prin metamorfozarea mugurilor. Pentru unele plante este caracteristică formarea spinilor în inflorescență iar aceasta duce la apariția de tufe sferice, uneori cu aspect de pernă. Aceste tufișuri domină vegetația est-mediteraneană și zona subalpină montană și aparțin la numeroase familii: Rosaceae (*Poterium spinosum*), Fabaceae (*Anthyllis hermanniae*), Brassicaceae (*Alyssum spinosum*, *Vella*

spinosa, Zilla spinosa etc.), Apiaceae (*Bupleurum spinosum*), Scrophulariaceae (*Verbascum spinosum*), Lamiaceae (*Stachys spinosa*), Asteraceae (*Launaea acanthoclada*, *Cichorium spinosum*, *Centaurea spinosa* etc.).

Un mare număr de plante se caracterizează printr-o părozitate abundentă care le apără de supraîncălzire și le micșorează transpirația. Denumirea de "pilosus" este comună în lista plantelor mediteraneene, ca și "spinosus". Asemenea pubescentă au de exemplu: *Cistus albidus*, *Lavandula stoechas*, *Lavatera maritima*, *Salvia officinalis*, *Teucrium polium*; uneori părozitatea devine foarte densă în lunile secetoase, la unele specii care, în condiții obișnuite, nu o au sau sînt puțin păroase: (*Lotus corniculatus*, *Convolvulus lanuginosus*). Multe plante au frunzele acoperite cu un strat de ceară care le face impermeabile pentru apă și aer, contribuind la micșorarea transpirației (*Coronilla glauca*, *Lavandula glauca*, *Festuca glauca* etc.) iar *Quercus suber* prezintă un strat foarte gros de suber protector care apără planta de supraîncălzire și transpirație.

O altă caracteristică principală a plantelor din covorul vegetal mediteranean o reprezintă prezența în număr mare a speciilor cu peri și pungi de substanțe aromate, care prin evaporare contribuie la coborîrea temperaturii plantei. Pe de altă parte producerea de uleiuri volatile contribuie la atragerea insectelor polenizatoare, iar aroma puternică a unor specii le protejează de animalele ierbivore. Cel mai adesea plantele puternic mirositoare se întîlnesc pe versanții pietroși, însoriți. Așa sînt de exemplu: *Ruta graveolens*, *Cistus monspeliensis*, *Myrtus communis*, *Dictamnus albus*, *Thymus vulgaris*, *Ononis natrix*, *Artemisia arborescens* etc.

Sistemul radicular dezvoltat, care permite plantelor să utilizeze apa dintr-un volum mare de sol, este una din cele mai caracteristice însușiri ale plantelor mediteraneene. Dezvoltarea rădăcinii la multe plante depășește volumul părții lor aeriene. Așa de exemplu rădăcina de la *Quercus coccifera* este de 4-5 ori mai lungă decât tulpina și ramurile. Rădăcina acestor plante pătrunde adînc în substrat permițîndu-le să absoarbă apa din straturile profunde ale solului. Așa se explică de exemplu, instalarea speciei *Pinus halepensis*, pe cele mai uscate terenuri.

Rădăcinile unor plante (*Pistacia palaestina*, *P. lentiscus*, *Micromeria serpyllifolia* etc.) produc o serie de substanțe

acide ,care ajută la dizolvarea calcarului și le permite înstălarea acestora pe stîncăriile calcaroase.

O parte considerabilă a plantelor este constituită din specii care suportă o îndelungată secetă. In această categorie se află majoritatea terofitelor și geofitelor care se dezvoltă în perioada ploioasă și rămîn aproape neobservate în perioada secetoasă (pe care o parcurg sub formă de semințe sau de organe subterane).

5. Flora formațiilor subtropicale din stepa mediteraneană și preeria sud-africană

18. Stepa mediteraneană (MV + N)

Stipa tenacissima, *S. retorta*, *Artemisia campestris*, *A. herba-alba*, *Lygeum spartum*, *Agropyrum pectiniforme*, *Trisetum panicum*, *Tetragonolobus purpureus*, *Calendula aegyptiaca*.

19. Stepa saheliană cu arbuști spinosi (V+E+C+CE)

Anastatica hierochuntica, *Balanites aegyptiaca*, *Zizyphus mauritiana*, *Cenchrus biflorus*, *Tragus racemosus*, *Schoenfeldia gracilis*, *Acacia raddiana* (V), *A. tortilis*, *A. ethbaica*, *A. mellifera*, *Chrysopogon aucheri*, *Jatropha ferox*, *Commiphora africana*, *Aloë megalacantha* (E), *Acacia seyal* (C), *Eragrostis superba*, *Euphorbia matabelensis*, *Aloë microdonta* (CE).

20. Stepa cu halofite (N) și sărături litorale (MV)

Halocnemum strobilaceum, *Arthrocnemum glaucum*, *Salicornia europaea*, *S. fruticosa*, *Suaeda maritima*, *Puccinellia convoluta*, *Juncus maritimus*.

21. Tufisuri halofile riverane (N+E)

Tamarix africana, *Salsola foetida*, *Suaeda fruticosa*, *Nucularia perrini*, *Traganum nudatum* (N), *Grewia villosa*, *Tamarix mannifera* (E).

22. Stepa (sud-africană) cu ierburi și arbuști (S=karoo)

Pentzia incana, *Rhigozum trichotomum*.

22. Stepa (sud africană) cu suculente (S)

Stipagrostis sabulicola, *Mesembryanthemum* sp., *Crassula* sp., *Lithops* sp., *Stapelia* sp., *Aloë zebrina*.

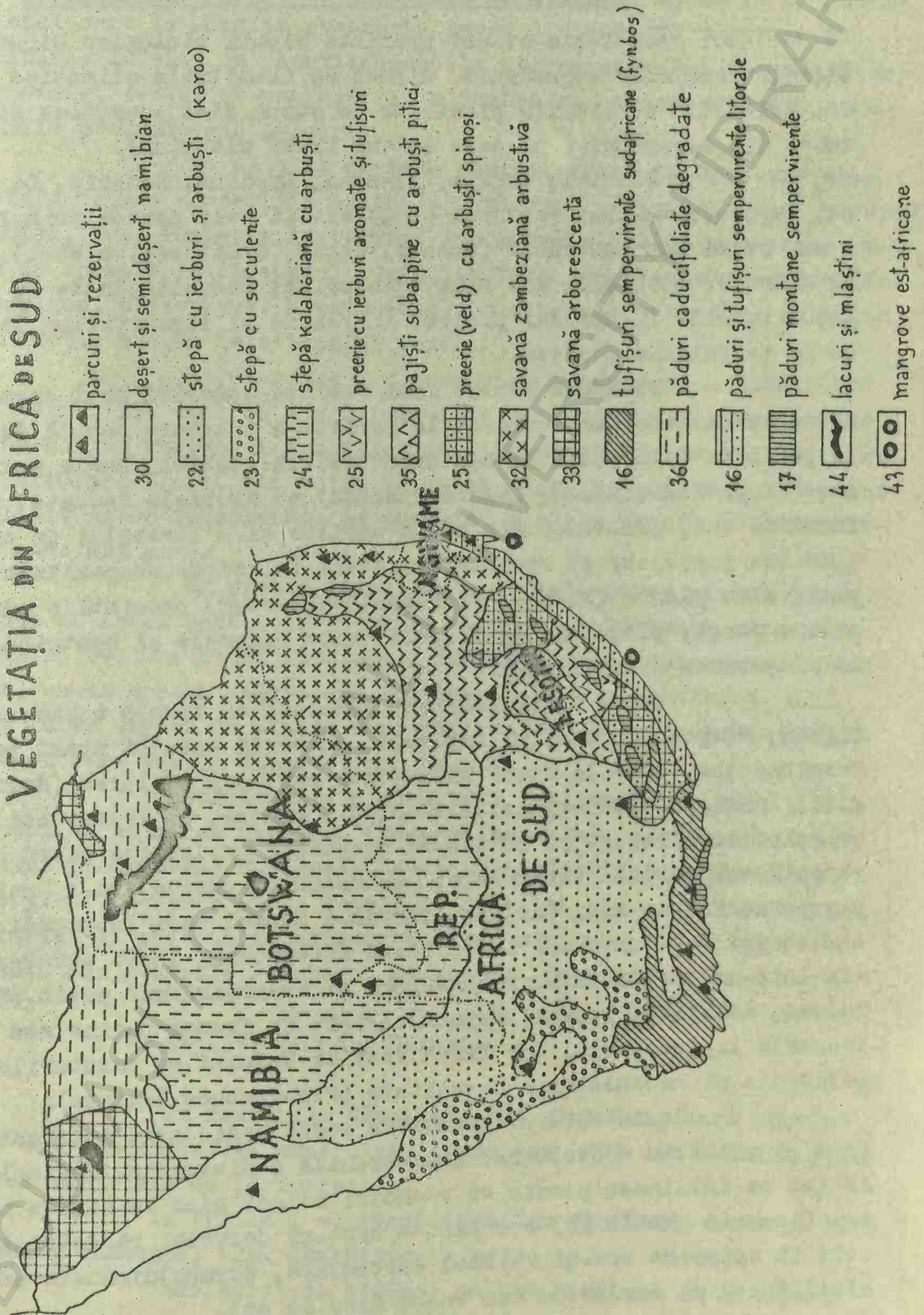
24. Stepa kalahariană cu arbuști (S)

Aristida congesta, *Eragrostis truncata*, *Rhus erosa*, *Acacia mellifera*, *A. giraffae*

25. Preerie cu ierburi aromate și tufisuri cu arbuști spinosi (S=veld)

Eriharta erecta, *Pentaschistis* sp., *Buddleia salvifolia*

VEGETAȚIA DIN AFRICA DE SUD



Cussonia paniculata.

6. Caracterele plantelor de stepă mediteraneană

Vegetația stepei prezintă tipuri biologice și adaptări particulare dependente direct de condițiile climatice aride. Multe din adaptările plantelor de stepă sînt specifice și plantelor din deșerturi (pe care le vom trata ulterior).

Plantele anuale (*Alyssum*, *Erodium*, *Senecio*, *Lepidium*, *Papaver*, *Lamium*, *Veronica* etc.) cît și cele perene prin rizomi, bulbi sau tuberculi (*Crocus*, *Gagea*, *Ornithogalum* etc.) nu au adaptări speciale, dar sînt efemeroide, dezvoltîndu-se la sfîrșitul iernii, în sezonul ploios, înflorind și fructificînd înainte de instalarea secetei.

Plantele perene însă rezistă datorită unui ansamblu de caractere xeromorfe ce le permite o adaptare rapidă de la perioada favorabilă la cea nefavorabilă. Astfel, unele graminice (*Stipa tenacissima*, *Lygeum spartum*) au frunzele înguste, în formă de tub, gri-verzi din cauza perilor și a stratului de ceară, epiderma îngroșată și stomatele situate în cripte, acoperite cu peri. Alte plante (*Filago*, *Micropus*, *Verbascum*) prezintă o păro-zitate densă, pîsloasă, ce acoperă toate organele și contribuie la micșorarea transpirației.

Multe dicotiledonate ierboase au frunze coriacee, rigide, acoperite cu spini sau țepi, adeseori așezați numai pe marginea lor, care le ajută să suporte mai ușor ofilirea (*Eryngium*, *Xanthium*, *Atractylis*). Altele, din contra, au frunze moi ce se ofilesc repede și în timpul secetelor prelungite pierd o parte dintre frunze (*Artemisia*, *Leontodon*, *Teucrium* etc.) Unele plante au frunze mici dar răsucite de-a lungul axei longitudinale iar stomatele sînt numai în epiderma inferioară, încît acestea rămîn într-un spațiu saturat în vapori și transpiră mai puțin. (*Thymelaea*, *Achillea*, *Fumana*, *Thymus*). Altele au frunze puține sau frunzele lipsesc, rolul lor fiind luat de tulpini cu țesuturile palisadice și mecanic bine dezvoltate (*Pituranthos*, *Genista*).

Rezistența plantelor în acest mediu arid este asigurată și printr-o dezvoltare considerabilă a sistemului radicular. Astfel se întîlnesc plante cu rădăcini adînci pînă la cîțiva metri (*Armeria*, *Medicago*) sau plante care-și dezvoltă rădăcinile atît în adîncime cît și lateral (*Artemisia*, *Thymus*) dîndu-le posibilitatea să exploreze un volum mare de sol.

Între monocotiledonatele și dicotiledonatele din stepă s-a stabilit un echilibru biologic bine definit: monocotiledonatele (gramineele) au un sistem radicular intensiv și superficial care le permite absorbția sevei din stratul superior al solului, în timp ce dicotiledonatele (leguminoasele) au un sistem extensiv, dezvoltat mai ales în adâncime și absorb apa din straturile profunde ale solului.

Pe de altă parte o periodicitate de creștere eșalonată reduce competiția pentru apă; plantele de origine mai nordică (Stipa, Poa, Phalaris, Agropyrum, Avena) au o creștere precoce care se oprește la începutul verii, în timp ce plantele sudice (Andropogon, Chrysopogon, Hyparrhenia) au o creștere tardivă atingând producția maximă la sfârșitul verii.

De asemenea s-a constatat o adaptare a plantelor la variațiile ciclice ale climatului: perioade anuale mai uscate provoacă un regres al speciilor mari consumatoare de apă, de care beneficiază specii mai puțin exigente, iar revenirea perioadelor relativ umede favorizează pe primele, a căror putere de expansiune este mai mare.

Existența stepei este în mare parte și sub dependența acțiunii pastorale a omului care o exploatează adesea în stadiul cel mai puțin favorabil. După modul de exploatare a pășunii, unele specii regresează în timp ce altele se extind. Sînt mai multe tipuri de plante care pot rezista la un pășunat intens și care dau un aspect tipic pășunii.

Astfel unele plante sînt evitate de animale prin faptul că au miros neplăcut (*Peganum harmala*), conțin substanțe toxice (*Euphorbia*) sau prezintă spini (*Galactites*, *Atractylis*, *Eryngium*, *Scolymus* etc). Altele se dezvoltă pe solul denudat de animale și rezistă la călcat. Acestea sînt mai ales plante cu rozetă din genurile *Plantago*, *Leontodon*, *Catananche* etc.)

Cap. IV. FLORA TROPICALĂ

În regiunile tropicale ale globului, care cuprind oca 40% din suprafața uscatului, cresc oca 80% din totalul plantelor vasculare de pe Terra.

În Africa, al cărei inventar floristic nu este încă complet cunoscut, sînt înregistrate peste 40.000 specii.

Ecologic, în Africa, se pot distinge două tipuri

fundamentale diferite, de floră: o floră xerofilă, de climat torid (foarte cald și uscat) și o floră tropofilă, de climat pluvial (cald și foarte umed). Originea acestor flore diferite este terțiară și diferențierea lor s-a produs ca o consecință a schimbărilor climatice cuaternare. Spre deosebire de flora tropofilă care este de origine exclusiv tropicală flora xerofilă este heterogenă: flora saheliană și kalahariană sînt net de origine tropicală și s-au format prin aridizarea continuă a climatului în timp ce flora sahariană este, în proporție covârșitoare de origine palearctică (mai ales mediteraneană) și s-a modificat tot datorită aridizării drastice a climei sahariene. Deși cercetările palinologice în Africa sînt foarte puține, se presupune că la sfîrșitul terțiarului și începutul cuaternarului flora (și vegetația) xerofilă ca și zonele aride ale Africii erau mult mai larg răspîndite în timp ce flora tropicală și zona pluvială erau mai restrînse. Astfel se explică existența unor genuri xerofile cu specii vicariante sau identice în Sahara și Namibia: *Stipagrostis*, *Aristida*, *Pentzia*, *Colocynthis*, *Zygophyllum*, *Protea*, *Tamarix*, *Salsola*; aceeași cauză stă la baza originii atît de diferite a florei regiunii Cap, net deosebită de cea mediteraneană, deși tipurile de vegetație sînt, fizionomic asemănătoare (dar numai prin adaptări convergente la același climat). Și în prezent 76 % din teritoriul Africii e ocupat de vegetație predominant xerofilă (39% deșert; 37% stepe, savane și preerii); numai 18 % din suprafață e acoperită cu păduri iar 6% cultivat.

Din aceste motive vom prezenta separat cele două tipuri de flore.

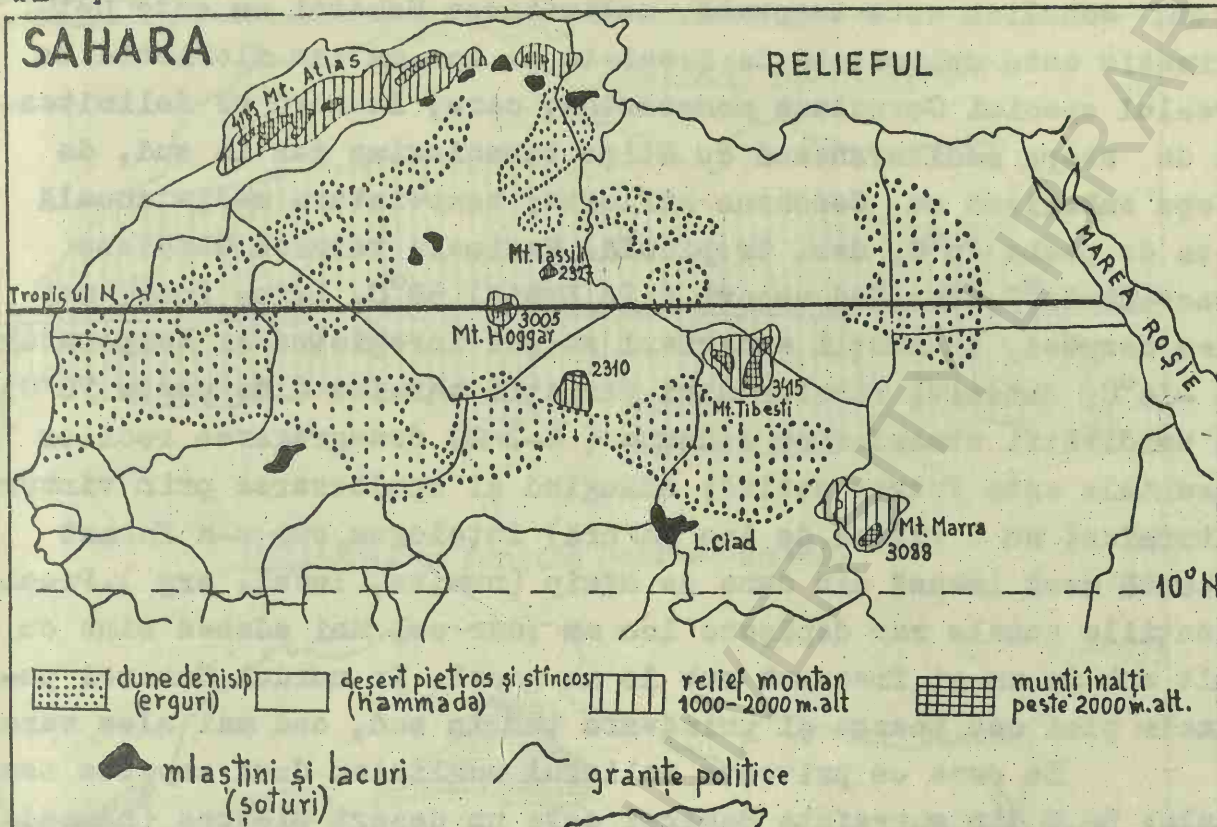
A. Sahara: climă și relief (Pl.83)

Deșerturile (Sahara = peste 7 milioane km.p.) ocupă peste 23 % din suprafața totală a Africii. Deoarece tranziția

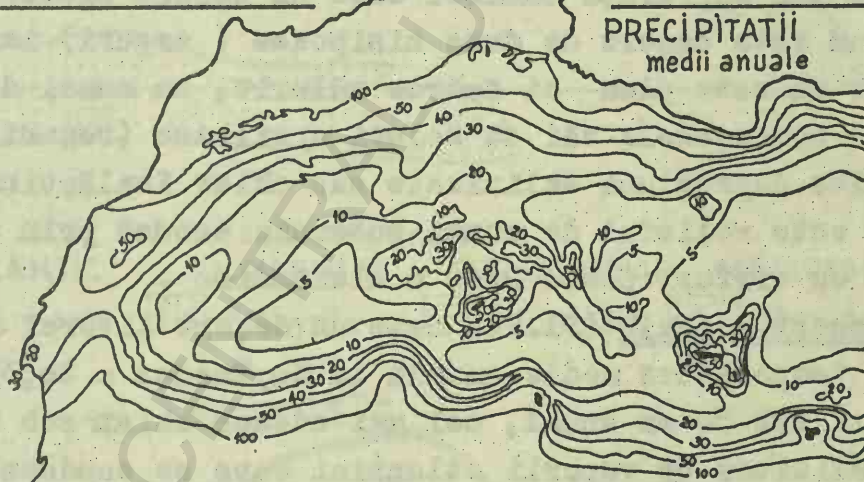
PLANȘA 83

SAHARA

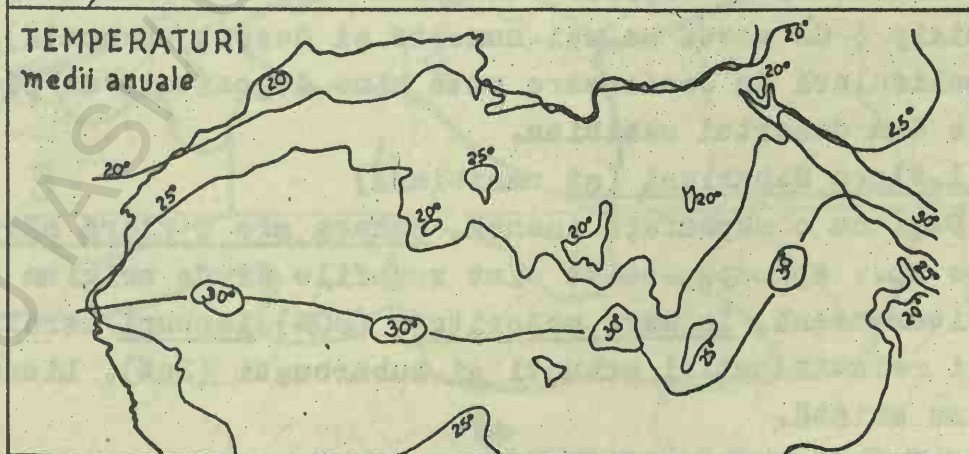
RELIEFUL



PRECIPITAȚII medii anuale



TEMPERATURI medii anuale



de la climatul mediteranean la cel saharian și de la acesta la cel sahelian este treptată, delimitarea Saharei nu este netă. Climatic este delimitată de izohieta de 100 mm iar floristic de arealul speciei *Cornulaca monacantha*, care, în nord se delimitează de stepa mediteraneană cu *Stipa tenacissima* iar în sud, de stepa saheliană cu *Cenchrus biflorus*; temperatura medie anuală este de peste 20°C, deci tropicală. Maximele termice depășesc frecvent 40°C, atingând uneori (în Lybia) 58°C. Iarna însă, mai ales noaptea, în munții saharieni se pot înregistra și temperaturi de -10°C; datorită acestor mari variații termice (de peste 70°C) și umidității atmosferice scăzute (4-20%) dezagregarea rocilor parentale este foarte activă; adăugând și spulberarea prin vânturi puternice (cu o viteză de 100 km/oră) înțelegem cum s-a format această masă imensă din dune de nisip (numite, local, erg). Precipitațiile anuale rar depășesc 100 mm, dar cel mai adesea sînt cu mult sub 50 mm și frecvent sub 10 mm anual. În nordul Saharei puținele ploi cad toamna și primăvara iar în sud, cad mai ales vara.

În ceea ce privește relieful subliniem două aspecte esențiale: 80 % din suprafața Saharei este un deșert pietros (hammada) și numai 20% este deșert de dune nisipoase (erguri) iar relieful predominant nu este plan ci foarte vălurit, nu numai de dune dar mai ales de numeroasele văi cu soluri argiloase (reguri); local, sînt și multe depresiuni salinizate sau chiar înmlăștinate (șoturi). Particular este relieful de munți puternic erodat prin ablațiune eoliană, cu vîrfuri peste 2000 m altitudine.

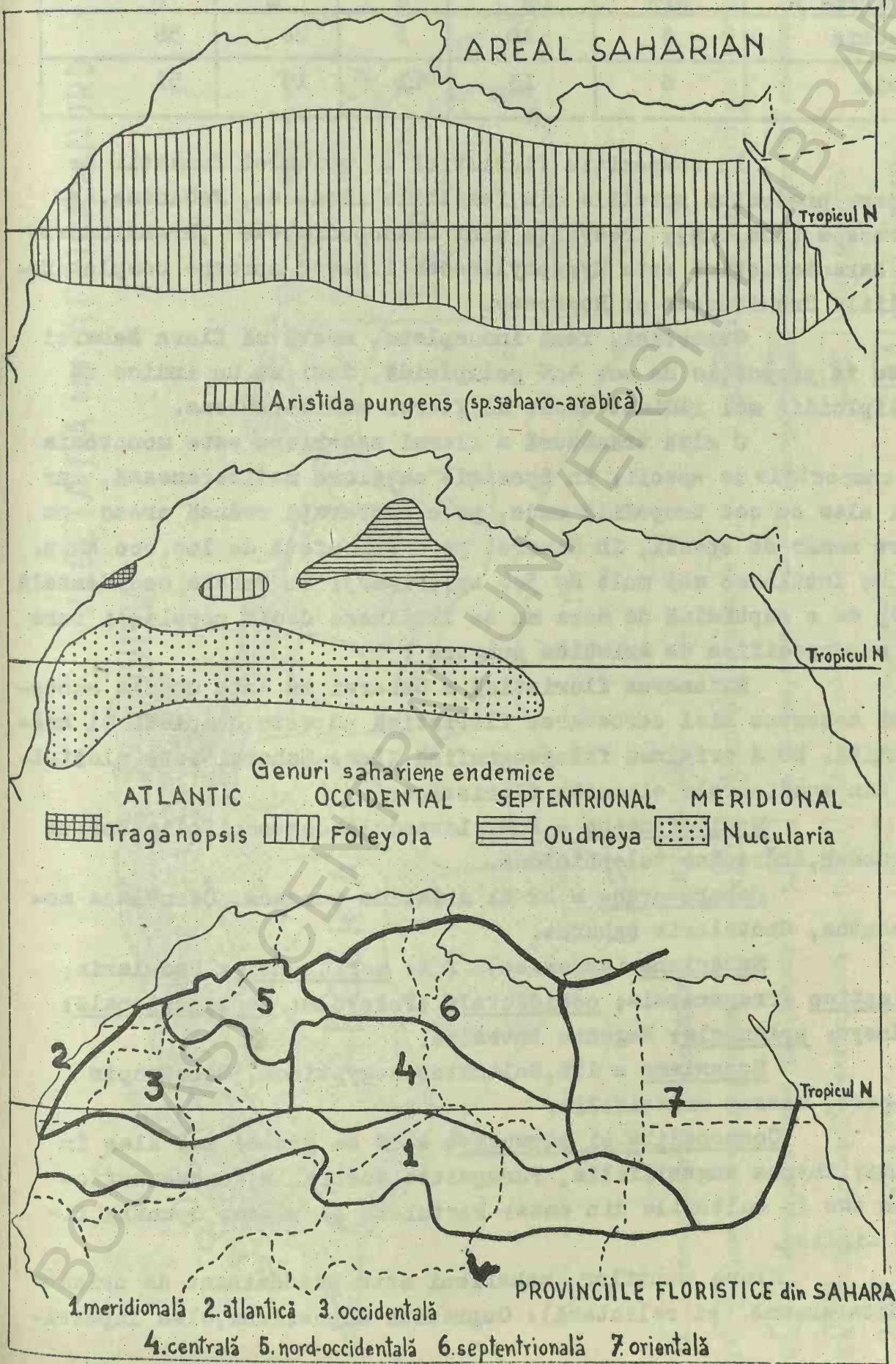
Deșertul Namib (Pl. 74) este un deșert litoral mai puțin fierbinte (temperatura medie anuală la Moçamedes = 20,3°C) dar cu precipitații sub 50 mm anual, cel mai adesea chiar sub 10 mm; în schimb beneficiază de vaporii atlantici care se condensează noaptea în nisip (de aceea se mai numește și deșert cu ceață). Această spă peliculară de condensare este bine depozitată de plantele suculente din deșertul namibian.

1. Flora Sahariană (și namibiană)

Deși cu o suprafață imensă, Sahara are o floră săracă de abia 1200 sp.; aproape toate sînt xerofile și de origine holarctic-mediteraneană, în mare majoritate (80%) ierburi terofite sau perene și relativ puțini arbuști și subarbuști (20%). Liane și epifite nu există.

Iată două spectre de bioforme din Sahara:

PLANȘA 84



Bioferme %	NPh	Ch	G	H	T
Algeria	3	16	3	20	58
Lybia	6	13	11	19	51

În compoziția floristică a oricărei formații de deșert predomină speciile din familiile :Poaceae, Fabaceae, Asteraceae (coa.40%); frecvente sînt Chenopodiaceae ,Brassicaceae și caracteristică este Zygothylaceae;lipsesc aproape complet familiile Orchidaceae și Rosaceae.

Cercetări, încă incomplete, arată că flora Saharei este în proporție de oca 40% poliploidă, deci cu un indice de poliploidie mai ridicat decît al florei mediteraneene.

O altă trăsătură a florei sahariene este monotonia în compoziția de specii; în opoziție cu flora mediteraneană, dar mai ales cu cea tropofilă unde, pe o suprafață redusă cresc un mare număr de specii, în Sahara, pe o suprafață de 100.000 km.p. nu se întîlnesc mai mult de 300 sp.(Pl.87); în Sahara occidentală, timp de o săptămîină de mers nu se întîlnesc decît populații rare și monospecifice de *Aristida pungens* !

Raionarea floristică a Saharei nu este unanim acceptată deoarece nici cercetarea floristică nu este completă și amănunțită. După originea fitogeografică, flora Saharei este alcătuită din următoarele elemente floristice:

Mediterraneene = 28%: *Lavandula coronopifolia*, *Nerium oleander*, *Andrachne telephioides*.

Saharo-arabe = 22 %: *Aristida pungens*, *Cornulaca monacantha*, *Crotalaria saharae*.

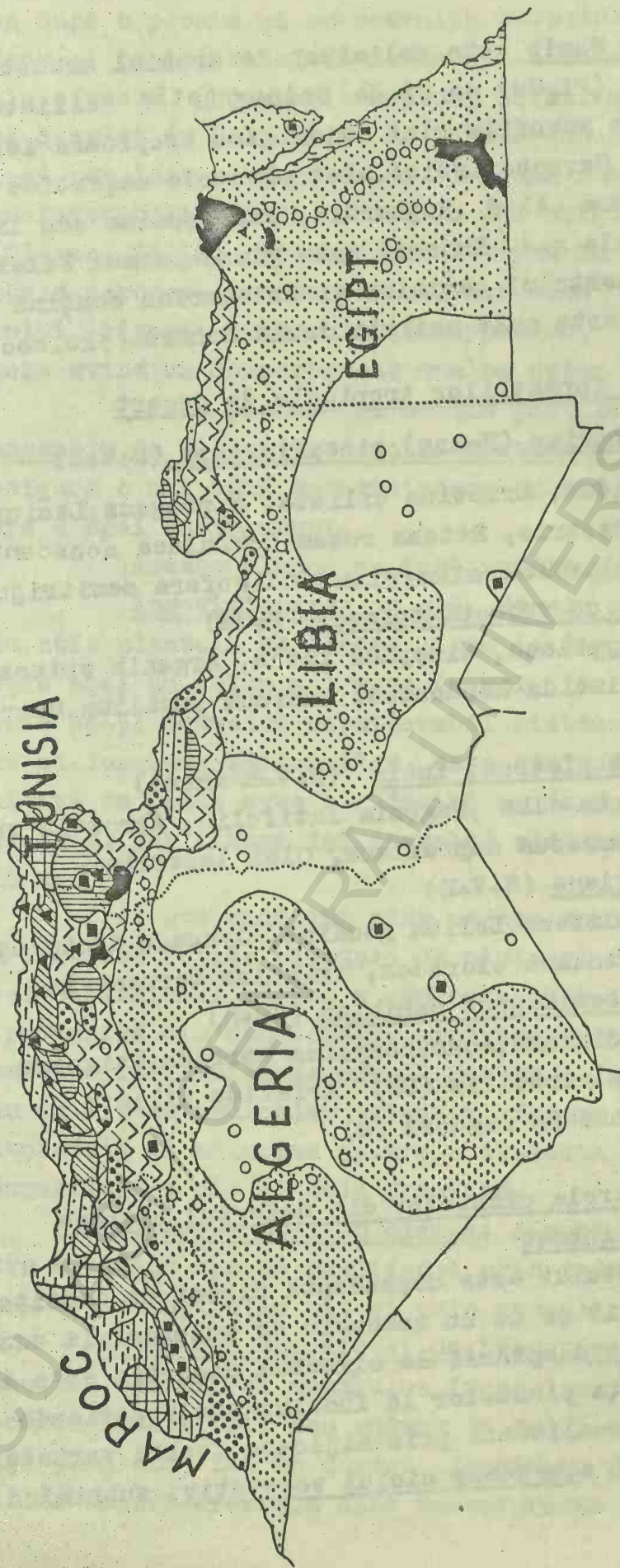
Sahariene (endemice)= 25%: meridionale: *Nucularia*; atlantice :*Traganopsis*; occidentale :*Foleyola*; septentrionale: *Oudneya*; orientale: *Fagonia thebaica*;

Sudaniene = 17%,*Balanites aegyptiaca*, *Calotropis procera*, *Maerua crassifolia*.

Cosmopolite și adventive = 8% se găsesc mai ales în bălți: *Thypha angustifolia*, *Phragmites australis*, *Juncus buffonius* sau în culturile din oaze: *Portulaca oleracea*, *Opuntia ficus-indica*.

Flora munților saharieni este predominant de origine mediteraneană (și relictară): *Cupressus dupreziana*, *Olea laevis*.

VEGETAȚIA DIN AFRICA DE NORD



26 [] desert saharian (erg), cu dune

27 [] semidesert cu arbuști spinoși

28 [] semidesert stîncos și înalt (hamada)

48 [] stepă semidesertică mediteraneeană

20 [] stepă cu haloșite

29 [] oaze

24 [] tufișuri haloșile riverane

44 [] tufișuri sempervirente de sfîncării (gariga)

15 [] păduri cu măslin

15 [] păduri cu stejar de plută

15 [] tufișuri sempervirente mediteraneene (macchia)

42 [] păduri de conifere vest-mediteraneene

44 [] lacuri și mlaștini

[] parcuri și rezervații

ni, *Erioa arborea*; conține însă și endemisme: *Tibestina lanuginosa*.

Deșertul Namib este delimitat de arealul arbustului *Rhigosum trichotomum* (Pl. 88) ca și de *Stipagrostis ciliata*. Majoritatea speciilor xerofile sînt de origine tropicală iar unele din regiunea Cap. Caracteristice sînt plantele deșertice succulente: *Mesembrianthemum*, *Aloë*, *Euphorbia*, *Pachypodium* sau litomorfe: *Lithops*, *Crassula* ș.a. Endemic este gimnospermul *Welwitschia mirabilis*. Flora deșertului namibian și kalaharian conține tot cam 1200 specii deși este mult mai mic decît Sahara (520.000 Km²).

2. Flora formațiilor tropicale de deșert

26. Deșert saharian (N=erg) și semideșert (N+V+E)

Panicum turgidum, *Aristida ciliata*, *A. pungens*, *Lasiurus hirsutus*, *Tribulus terrestris*, *Retama retam*, *Cornulaca monacantha*, *Anabasis articulata*, *Haloxylon salicornium*, *Indigofera semitrijuga*.

27. Semideșert cu arbuști spinosi (N+CE)

Balanites aegyptiaca, *Zizyphus lotus*, *Argania spinosa*, *Acacia tortilis* (N), *Aristida hordeacea*, *Panicum pusillum*, *Sporobolus panicoides* (C).

28. Semideșert pietros, înalt (N+V=hammada)

Artemisia herba-alba, *Fagonia latifolia*, *Agrostis rupestris*, *Festuca rubra*, *Cupressus dupreziana*, *Olea laperrini*.

29. Oaze sahariene (N+V+E)

Phoenix dactylifera, *Lolium gaudini*, *Cynodon dactylon*, *Imperata cylindrica*, *Portulaca oleracea*, *Tribulus terrestris*.

30. Deșert și semideșert namibian (CS+S)

Aristida prodigiosa, *Acanthosycios horrida*, *Rhigosum trichotomum*, *Welwitschia mirabilis* (CS) *Aristida ciliata*, *Zygophyllum stapfii*, *Euphorbia lignosa* (S).

3. Caracterele plantelor din deșertul nisipos și salinizat

Vegetația deșertului este dependentă direct de cantitatea de apă disponibilă cît și de un ansamblu de adaptări la condițiile vitrege. Problema adaptării la climatul deșertic este esențială pentru rezistența plantelor la îndelungatele perioade de secetă. Acest fapt se realizează prin mijloace foarte variate: Unele plante își scurtează ciclul vegetativ, suprimînd

partea aeriană în perioadele secetoase. Plantele anuale apar brusc după o ploaie și se dezvoltă surprinzător de repede, desfășurându-și ciclul vital în maximum 3-4 luni iar uneori plantele anuale efemere (*Boerhavia repens*, *Tribulus terrestris*) se dezvoltă complet în 8-15 zile. În aceste condiții plantele rămân mici și pot înflori după ce-și formează numai 1-2 frunze. În anii nefavorabili unele plante în mod obișnuit bianuale sau perene (*Cleome*, *Zilla*) parcurg ciclul vital în numai câteva luni. Plantele ierboase perene rezistă mai ales prin organele subterane-bulbi, rizomi, tuberculi (*Pachypodium*, = arbust, *Urginea noctiflora* avînd un comportament analog celor anuale).

Alte plante își mențin părțile aeriene, dar prezintă un ansamblu de dispozitive morfo-anatomice și fiziologice care le asigură o mai bună aprovizionare cu apă și o mai eficientă reținere a apei în țesuturi.

Aceste plante au fost numite xerofite.

Aprovizionarea cu apă. Cu cît o regiune este mai aridă cu atît plantele se răresc și au la dispoziția lor pentru absorbția apei un volum mai mare de sol, iar pentru aceasta planta trebuie să-și dezvolte considerabil sistemul radicular. S-a constatat că lungimea rădăcinilor este uimitoare: o mică graminee de cîtiva cm poate avea o rădăcină ce depășește 1 m, *Ephedra* pînă la 11 m, iar *Alhagi* își dezvoltă rădăcină care pătrund pînă la 20 m.

Aceste rădăcini sînt adesea specializate la diverse moduri de absorbție: plantele de nisipuri formează un sistem orizontal superficial pentru a exploata atît apa de ploaie cît și cea provenită din condensare; cînd apa freatică este la adîncimi accesibile, rădăcinile se afundă pentru a întîlni apa; alte plante au un sistem radicular extensiv, foarte ramificat și extins în suprafață și adîncime pentru a exploata alternativ atît apele superficiale cît și cele freatice.

Reținerea apei în plantă. Adaptările plantelor de desert pentru a reține apa, se realizează prin reducerea suprafeței și a vitezei de transpirație cît și prin acumularea apei în țesuturi.

Reducerea suprafeței de transpirație se obține prin diminuarea mărimii și numărului frunzelor. Multe specii sahariene poartă frunze mici sau reduse la solzi (*Tamarix*), la altele dispar și plantele iau un aspect junciform (*Ephedra*, *Retama*, *Genista*), iar uneori frunzele sînt transformate în spini (*Balanites*).

Unele plante își dezvoltă frunzele la începutul perioadei active și apoi aceste frunze cad (Zilla, Zizyphus), iar la altele chiar ramurile se dezarticulează și cad în sezonul secetos (Anabasis, Calligonum, Tamarix).

Reducerea vitezei de transpirație se realizează în diverse moduri. De regulă epiderma este pluristratificată și prezintă o cuticulă groasă, uneori acoperită cu un strat de ceară sau cu o pîslă de peri. Multe graminee (Stipa, Aristida) au frunzele răsucite în lungul lor în formă de tub iar epiderma superioară cu stomate devine astfel interioară tubului. La unele plante (Fagonia, Fredolia) forma este sferică sau de pernă, iar la altele (Lactuca) frunzele se orientează în așa fel ca lumina să cadă sub un unghi ascuțit ceea ce face să se încălzească mai puțin.

Acumularea apei în țesuturi duce la bioforma de plante grase sau suculente reprezentate în Sahara doar prin câteva specii de Aizoon care acumulează apa în frunze, Mesembryanthemum, suculente prin tulpini și frunze, sau Euphorbia cu tulpini groase. Plantele suculente au rădăcinile slab-dezvoltate, superficiale, tulpinile afile, acoperite cu o epidermă groasă, cutinizată, avînd stomatele situate în cripte și care ziua sînt închise. Ele au un țesut acvifer foarte dezvoltat, din celule cu pereți subțiri, avînd capacitatea de a acumula apa și de a o consuma în mod economic. Sucul lor celular este vîscos încît celulele au o mare putere de imbiție și sucțiune a apei (peste 100 atm.).

Multe plante perene de deșert vegetează îndelung în stare de anabioză (Myrothamnus, Chamaejasme) aproape complet deshidratate încît par complet uscate, dar la prima ploaie revin la viață activ pentru foarte scurt timp.

Rezistența la alți factori. Plantele de deșert au de luptat nu numai împotriva secetei ci și a altor factori defavorabili ca vîntul, solul nisipos sau sărac etc.

Vîntul, care acționează prin viteza și prin particulele pe care le transportă, poate sfîșia părțile aeriene ale plantelor. De aceea unele plante din deșerturile Namib și Kalahari (exemplu Welwitschia) își etalează la suprafața solului frunzele mari, persistente, sfîșiate la vîrf.

Solul nisipos prin mișcarea sa continuă sub influența vîntului crează condiții nefavorabile dezvoltării plantelor. Aceste plante de nisipuri, numite psamofile, prezintă însă o serie de adaptări:

Plantele ierboase perene au proprietatea ca, în cazul acoperirii cu nisip, să dezvolte rizomi cu internodii lungi și lăstari numeroși care cresc repede și străbat stratul de nisip acoperitor și, ieșind la suprafață, dezvoltă frunze și tulpini mici (Aristida).

Plantele arborescente dau rădăcini adventive dacă sînt acoperite cu nisip (Calligonum) care pot atinge lungimi mari (30 m) și uneori pot înlocui rădăcinile principale (Arthrophytum).

Multe plante își pot deplasa lăstarii de regenerare și mugurii de iernare, pe orizontală și pe verticală (Aristida). Rădăcinile sînt de obicei protejate de manșoane alcătuite din fire de nisip cimentate, care aderă la perii radiculari. Majoritatea psamofilelor au tulpinile afile și cu creștere rapidă pentru a ieși din nisip în cazul acoperirii lor.

Solul sărat face ca numai un număr mic de plante să supraviețuiască. Aceste plante se numesc halofite și aparțin mai ales familiei Chenopodiaceae. Halofitele acumulează în organele lor cantități mari de săruri fără a fi vătămate. Efectul osmotic al concentrației sărurilor din sol este compensat printr-o concentrație sporită a sucului celular, iar aceasta mărește presiunea osmotică în așa fel încît forța de sucțiune a rădăcinilor întrece puterea de adsorbție din soluția solului. Scăderea conținutului de apă în solul puternic salinizat face ca forța de reținere a apei să crească, depășind 140 atm. Asemenea valori mari ale forțelor de reținere a apei nu sînt un factor limitant pentru halofite, deoarece presiunea osmotică a sucului lor celular poate atinge 100-200 atm. (Salsola). Halofitele în majoritate sînt suculente (Salicornia, Suaeda, Anabasis) avînd țesutul acvifer dezvoltat. Suculența, considerată ca un indice de rezistență la salinitate, este cauzată de creșterea dimensiunii celulelor organelor vegetative, care preiau funcția de rezervă a apei. Creșterea conținutului de apă poate avea loc atît în vacuole cît și în protoplasmă prin imbibarea acesteia. Multe dintre plante au suprafața micșorată prin concreșterea frunzelor între ele cît și cu tulpina formînd segmente cilindrice. Unele au organele vegetative acoperite cu peri acviferi umflați, argintii, care măresc capacitatea pentru săruri (Atriplex) iar altele au tulpini afile, cu ramuri asimilatoare (Halokylon).

Sînt alte halofite care conțin în celulele lor mai puține săruri, pentru că ele le secretă la exterior cu ajutorul

unor glande speciale (Tamarix, Limonium, Frankonia).

Majoritatea caracterelor halomorfe au aspect xeromorf.: suprafața redusă sau lipsa frunzelor, prezența țesutului acvifer, presiunea osmotică ridicată etc., de aceea halofitele sînt considerate xerofite fiziologice. Dar reacția plantelor la calitatea salinizării se modifică în funcție de proprietățile lor biologice. Astfel, la unele plante condițiile de salinizare sulfatică provoacă modificări anatomice în direcția haloxericității iar în cazul salinizării clorurice, aceste modificări sînt în direcția halosuculenței.

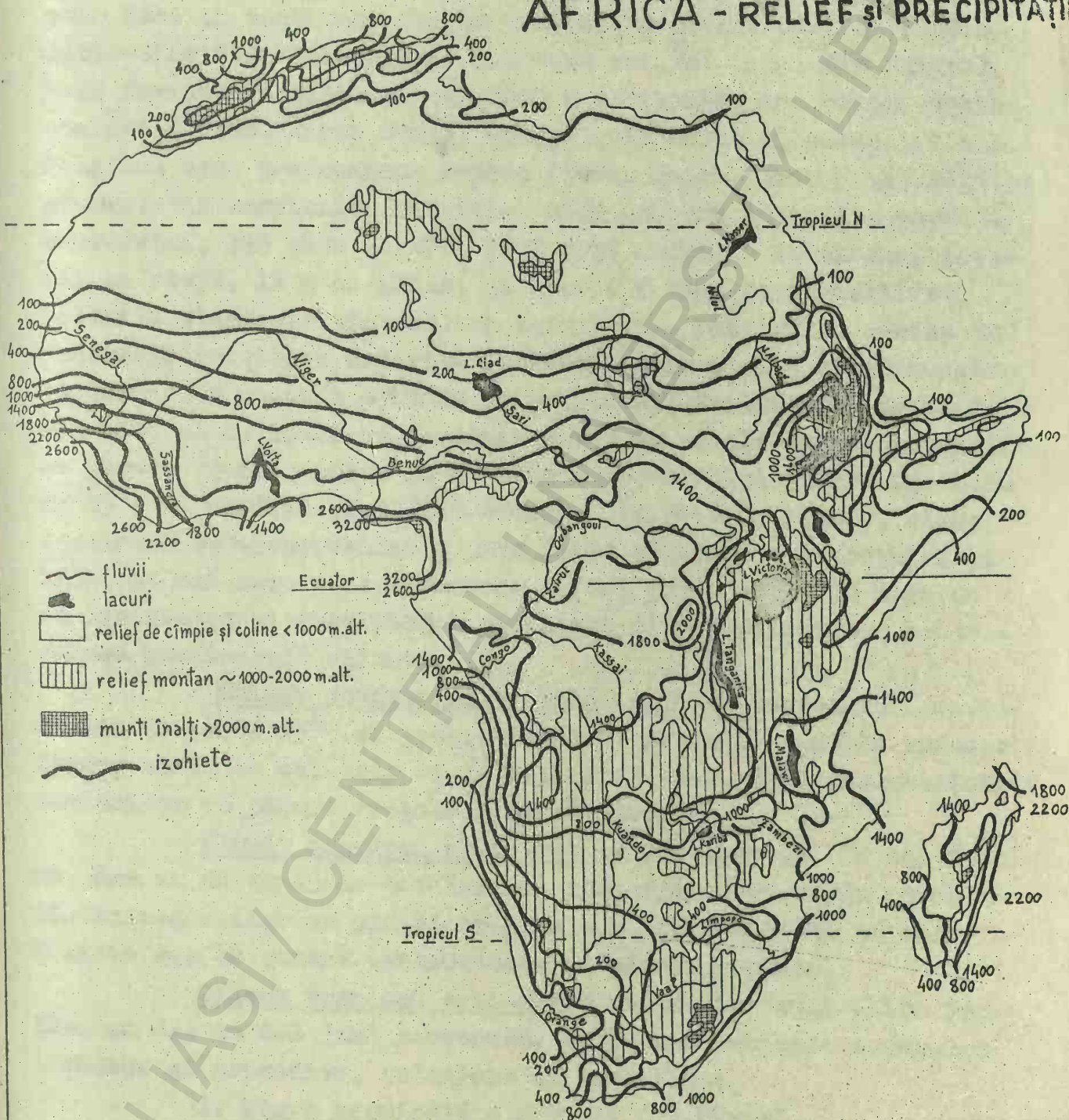
Caracteristic pentru halofite este faptul că protoplasma celulelor acestora manifestă pe de o parte o scădere a elasticității, iar pe de altă parte o creștere a hidrofiliei și vîscozității coloizilor, pe măsura accentuării salinității. Deci indicii mici ai elasticității protoplasmei, determină o slabă rezistență la deshidratare, dar în același timp, prin vîscozitatea mărită a protoplasmei, prin hidrofilia biocoloizilor și prin presiunea osmotică ridicată, se mărește conținutul de apă de constituție și de apă liberă. Toate aceste atribute ajută halofitelor să suporte supraîncălzirea și să utilizeze economic apa în procesul de transpirație.

Se constată că intensitatea metabolismului hidric al halofitelor se modifică în funcție de compoziția salină a solului. Astfel, la plantele ce cresc în condiții de salinizare sulfatică, în comparație cu cele de salinizare clorurică scade conținutul de apă și crește intensitatea transpirației. Ele absorb mai energic apa din sol și o cheltuiesc mult mai intens. Fenomenul se explică prin faptul că energia radiantă absorbită de frunze în condiții de salinizare sulfatică este consumată într-un grad mai mare pentru creșterea intensității transpirației ceea ce duce la scăderea temperaturii țesuturilor frunzei. În salinizarea clorurică, unde transpirația este mai redusă, energia radiantă absorbită servește într-un grad mai mare pentru ridicarea temperaturii țesuturilor.

Asigurarea cu apă la plantele de pe solurile sulfatice se realizează, în special, pe calea creșterii intensive a rădăcinilor. La cele de pe solurile clorurice aprovizionarea cu apă se realizează pe seama creșterii forței de sucțiune a frunzelor.

Una din numeroasele reacții adaptative protectoare ale plantelor la salinizarea solului este fixarea elementelor mi-

AFRICA - RELIEF și PRECIPITAȚII



nerale, de către substanțele organice ale celulei, sub formă de combinații organo-minerale, care protejează coloizii protoplasmei contra acțiunii coagulante a electroliților.

B. Africa tropicală umedă; clima și relief (Pl.86)

Africa întreagă ocupă 22% din suprafața uscatului; este deci un continent foarte vast cu un relief pînă la 5895 m. altitudine (Vf. Kilimanjaro) din care cca. 70% (inclusiv Sahara) este format din platouri sub 1000 m altitudine sau cîmpii deprezonare (Ciad, Niger, Congo, Orange). În estul și sudul Africii relieful este predominant montan (între 1000 - 2000 m altitudine) cu excepția marginilor literale, unde coboară lent. Din totalul suprafeței, 39% este deșert, 37 % este acoperit cu savane, preri și stepe, 18 % cu păduri și doar 6 % este teren cultivat. Solurile tropicale sînt soluri lateritice, subțiri și sărace în substanțe nutritive datorită levigării prin ploile abundente. Zona tropicală umedă a Africii este limitată de izoterma de minimum 18°C și de izohieta de minimum 750 mm anual; aceste condiții se găsesc (de o parte și de alta a ecuatorului) între paralele de 15° lat. nordică și 35° lat. sudică (Pl. 74+89). Așadar, clima tropicală se caracterizează prin lipsa absolută a înghețului și luna cea mai rece cu temperatură de cel puțin 18°C ; în funcție de cantitatea și distribuția sezonieră a precipitațiilor se deosebesc următoarele climate:

Climat ecuatorial-tropical umed cu temperaturi medii anuale de peste 25°C și precipitații de peste 1500 mm în aproape întreg anul, cu cel mult 40 de zile fără ploi. Este caracteristic regiunilor cu păduri tropicale sempervirente.

Climat tropical semi-umed cu precipitații de cca 2000 mm, dar cu un sezon de 4-5 luni cu ploi sporadice. Este caracteristic regiunilor cu păduri tropicale semipersistente și caducifoliate sau cu savane arborescente și păduri montane.

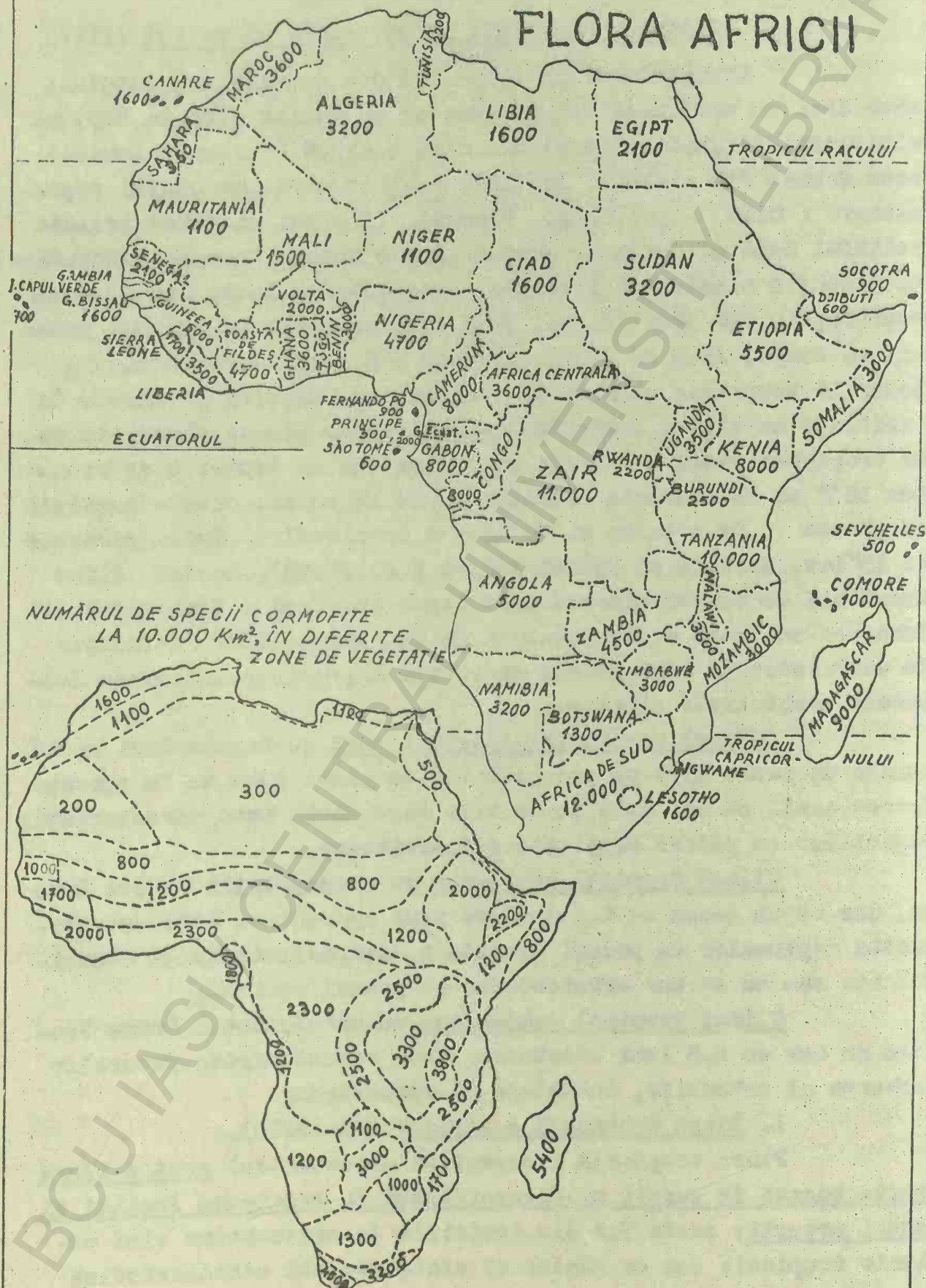
Climat tropical semi-uscat cu precipitații între 700-1200 mm dar cu 6-8 luni secetoase. Este caracteristic savanelor ierboase și arbustive, sudaniene și zambeziene.

1. Flora tropicală a Africii (Pl. 87+88).

Flora tropicală (exceptînd deșerturile) este o floră foarte bogată în specii și diversificată în numeroase familii și genuri proprii; peste 70% din familiile de angiosperme sînt exclusiv tropicale sau se găsesc și aici. Această caracteristică

NUMĂRUL DE SPECII CORMOFITE ÎN FLORA ȚĂRILOR AFRICII

FLORA AFRICII



floristică este consecința faptului că teritoriul Africii tropicale, a avut condiții ecologice optime, megaterme și megahidre, de la apariția angiospermelor până în prezent, fără a fi fost submersat de apele mării. În asemenea condiții speciația este mai intensivă dar concurența și selecția naturală sînt mult mai slabe decît în zonele temperate și polare; de aceea procentele de poliploidie și endemisme sînt mai reduse chiar decît în regiunea mediteraneană. Flora Africii tropicale de vest are doar 26% specii poliploide și numai 11% specii endemice locale (citate dintr-o singură localitate); în Africa centrală savanicolă procentul de specii endemice este de 17%. Datorită vechimii mari a acestei flore, puțin tulburată de-a lungul ultimelor perioade geologice, se găsesc aici plante foarte vechi, adevărate "fosile vii" ca : Psilotum, Welwitschia, Encephartos, Casuarina, Protea.

În comparație cu flora temperată a României (46° lat. nordică), flora ecuatorială a Gabonului (cu aceeași suprafață) conține de aproape 3 ori mai multe specii , dar mai ales, de 2 ori mai multe familii de angiosperme; tot așa Brazilia (tropicală) are o floră de 10 ori mai bogată (40.000 sp.) decît Canada (temperată) deși au aproape aceeași suprafață. Chiar cu aceleași condiții tropicale, dar cu un relief și climate mult mai variate, Madagascarul conține de 3 ori mai multe specii decît Mozambicul (Pl.87). Diversitatea în specii variază mult și cu formația de vegetație. Pe o suprafață de oca. 200 km.p. se întîlnesc:

- în pădurea sempervirentă sud Africană = peste 3000 sp.
- în pădurea ecuatorială sempervirentă = 2000-3000 sp.
- în savana arborescentă = 1000-2000 sp.
- în savana arbustivă = 500 - 1000 sp.
- în savana ierboasă = 300 - 500 sp.
- în stepa deșertică kalahariană = sub 300 specii

În comparație cu flora temperată, în flora tropicală predomină plantele lemnoase și formațiile forestiere după cum se observă din tabelul următor:

Regiunea	% de păduri din totalul suprafe.	% de pajiști	nr. total de specii	% specii lemnoase	%specii ierboase
Antarctica	0	-	700	2	98
Europa temperată	30	17	12000	12	88

America de Nord	38	15	18000	24	76
Africa tropicală	38	35	40000	58	42
Amazonia	100	-	30000	88	12

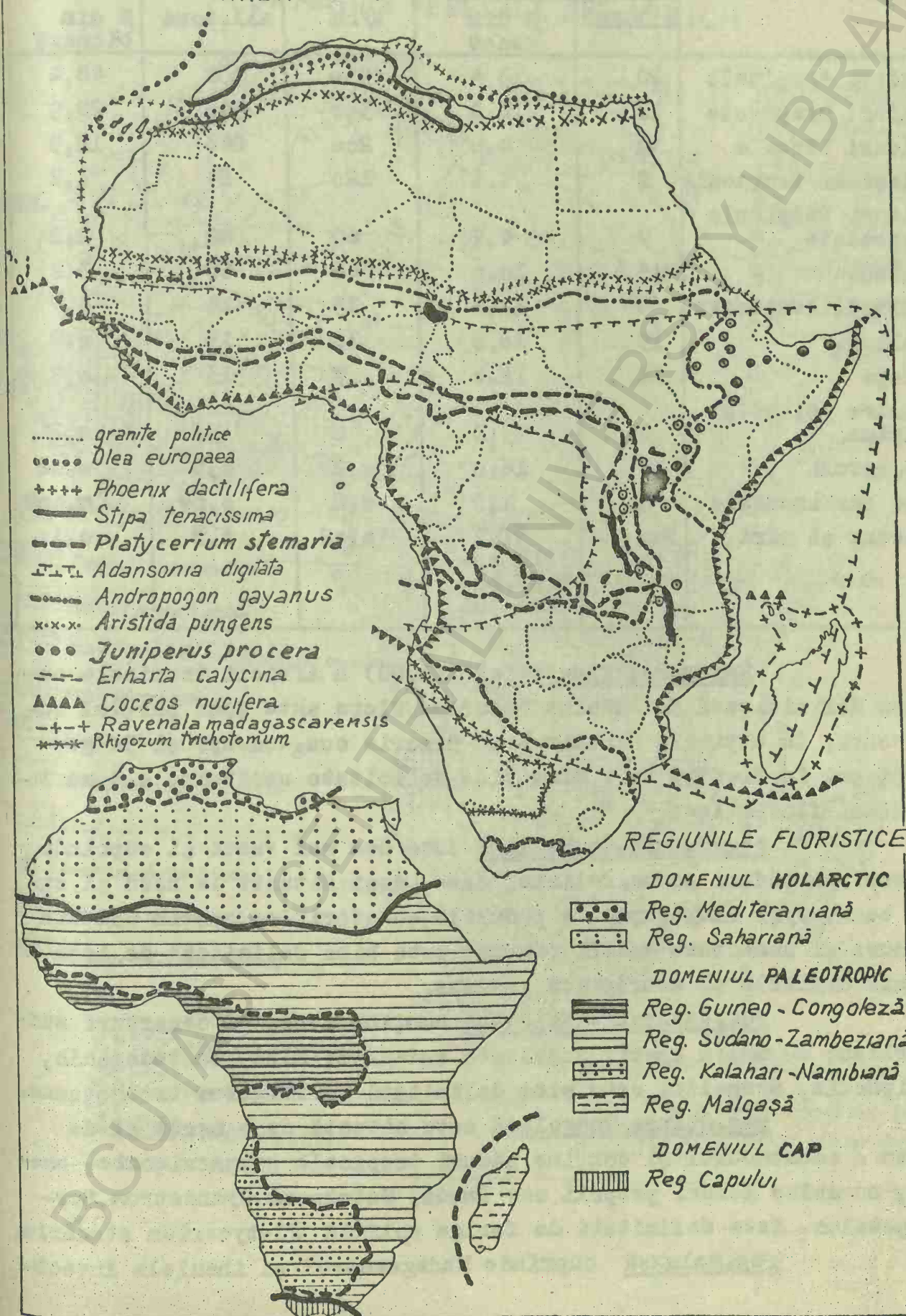
Acest fapt se datorește vechimii florei (plantele lemnoase sînt mai vechi decît cele ierboase), climatului specific de pădure dar și influenței mai reduse a omului și capacității junglei de a regenera rapid (deși în multe țări tropicale se practică o agricultură itinerantă, pe terenuri defrișate). De altfel, predominînd landșaftul de pădure, aici plantele ierboase sînt drastic concutate pentru lumină de cele lemnoase, încît pot rezista doar ca epifite sau liane. Familiile care în flora temperată au numai specii ierboase, în flora tropicală au aproape numai specii lemnoase; chiar unele graminee devin lemnoase ca Bambusa, Arundinaria, Oxytenanthera.

Familia	Africa tropicală de Vest		Franța	
	Sp. lemnoase	Sp. ierboase	Sp. lemnoase	Sp. ierboase
Violaceae	37	3	0	33
Hypericaceae	15	2	0	22
Rubiaceae	481	72	0	49
Euphorbiaceae	212	46	1	62

Din totalul speciilor de ferigi, marea majoritate cresc în zona tropicală umedă și cele mai multe sînt epifite. În Cuba 10% din floră (= 700 specii) sînt ferigi arborescente sau ierboase. În Africa tropicală cresc oca. 300 specii ferigi. Dintre gimnospermele conifere doar 20% din specii cresc între tropice dar mai ales în climatul tropical montan : Podocarpus, Widdringtonia; în schimb gimnospermele Cycadaceae sînt exclusiv tropicale. Un grup specific tropical sînt palmierii; de ex. în Malaezia 30% din floră (= 600 sp.) sînt palmieri!

Drept urmare a faptului că în zona tropicală umedă plantele au creștere continuă (stagnează doar cele din regiuni cu anotimp secetos), sînt predominant lemnoase și de talie mare și au o mare densitate pe unitatea de suprafață; tot zona tropicală umedă deține și recordul în producția de biomasă, după cum se vede din tabelul următor (după Whittaker și Likens, 1972):

AREALUL UNOR SPECII AFRICANE



Formația vegetală	Supraf. totală		Prod.de biomasă t/ha	Biomasa totală pe Terra	
	mil.Km ²	% din uscat		mil.tone	% din biomasă
păduri tropicale	20	13,4	450	900	48,4
păduri temperate	18	12,0	300	540	28,9
păduri boreale	12	8,0	200	240	12,9
mlăștini tropicale	2	1,3	120	24	1,2
păduri tropicale degradate	7	4,7	60	42	2,2
savane	15	10,0	40	60	3,2
pajiști temperate	9	12,0	15	14	0,7
culturi	15	10,0	10	15	0,8
stepe	18	12,0	7	13	0,7
tundre polare și alpine	8	5,3	6	5	0,2
deșerturi	24	16,0	0,2	0,5	0,02
ape continentale	2	1,3	0,2	0,04	0,002
oceane și mări	360	70,7 din su- praf.pă- mîntului	0,09	3,3	0,1

Raionarea floristică (Pl.88) a Africii tropicale nu este definitivată în amănunt deoarece flora este doar parțial cunoscută; în ultimele decenii s-au descris cca.400 sp. și 50 genuri noi în fiecare an ! Sînt bine delimitate următoarele 4 mari regiuni floristice:

reg.Sudano-Zambeziană este cea mai vastă și cuprinde savane și păduri caducifoliolate, care, deși situate la nord și sud de ecuator și întrerupte de pădurile ecuatoriale, conțin 63% din genuri și numeroase specii comune; este bine delimitată de *Adansonia digitata* și *Andropogon gayanus*.

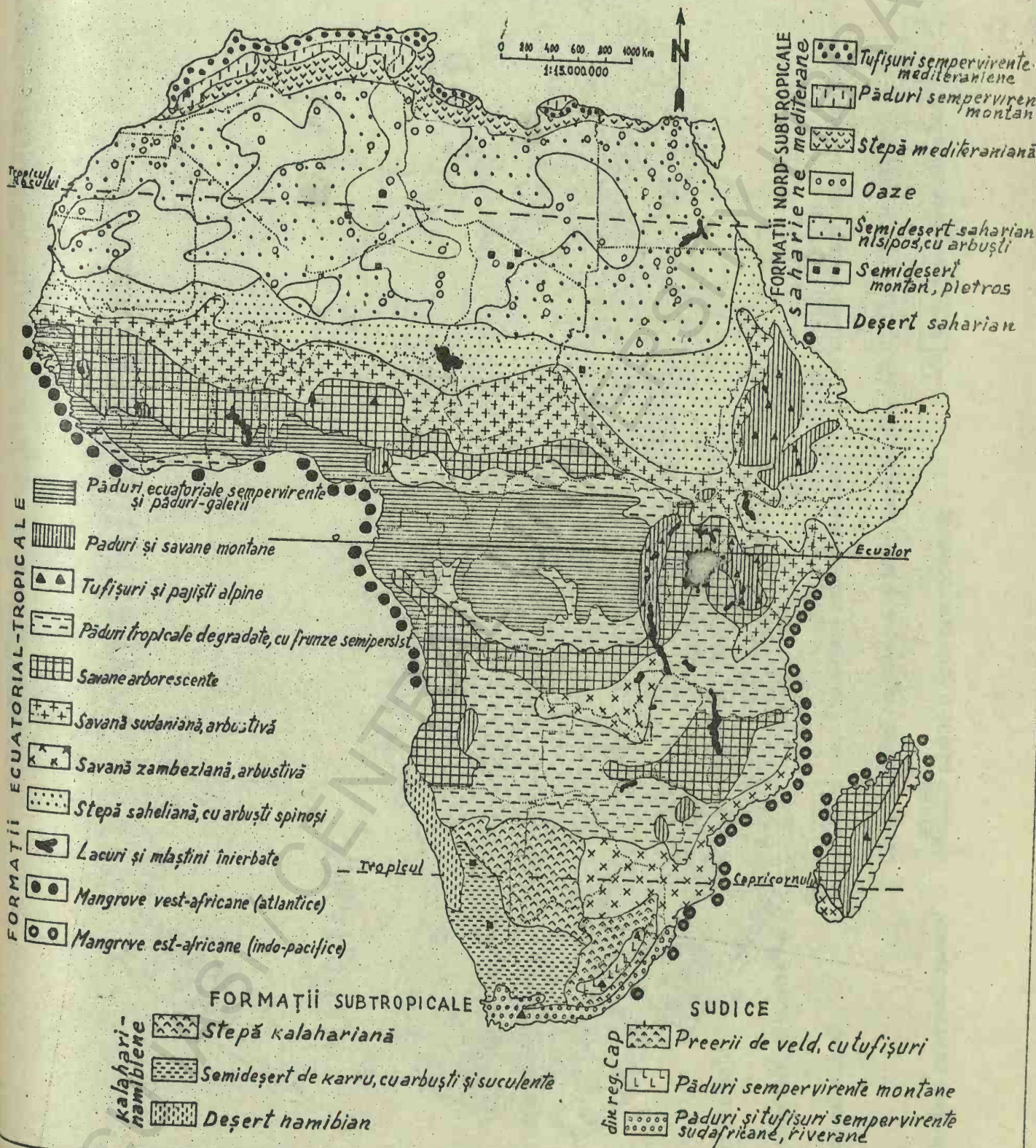
reg.Kalahari-Namibiană conține stepe și deșerturi sud-africane cu multe specii suculente endemice: *Aloë*, *Zantedeschia*, *Kniphofia*, *Stapelia*; este bine delimitată de *Rhigozum trichotomum*.

reg.Guineo-Congoleză este situată de o parte și de alta a ecuatorului și conține păduri tropicale sempervirente, umede, cu multe genuri proprii ca: *Panda*, *Octoknema*, *Cyanastrum*, *Sco-topetalum*. Este delimitată de feriga epifită *Platyserium stemaria*.

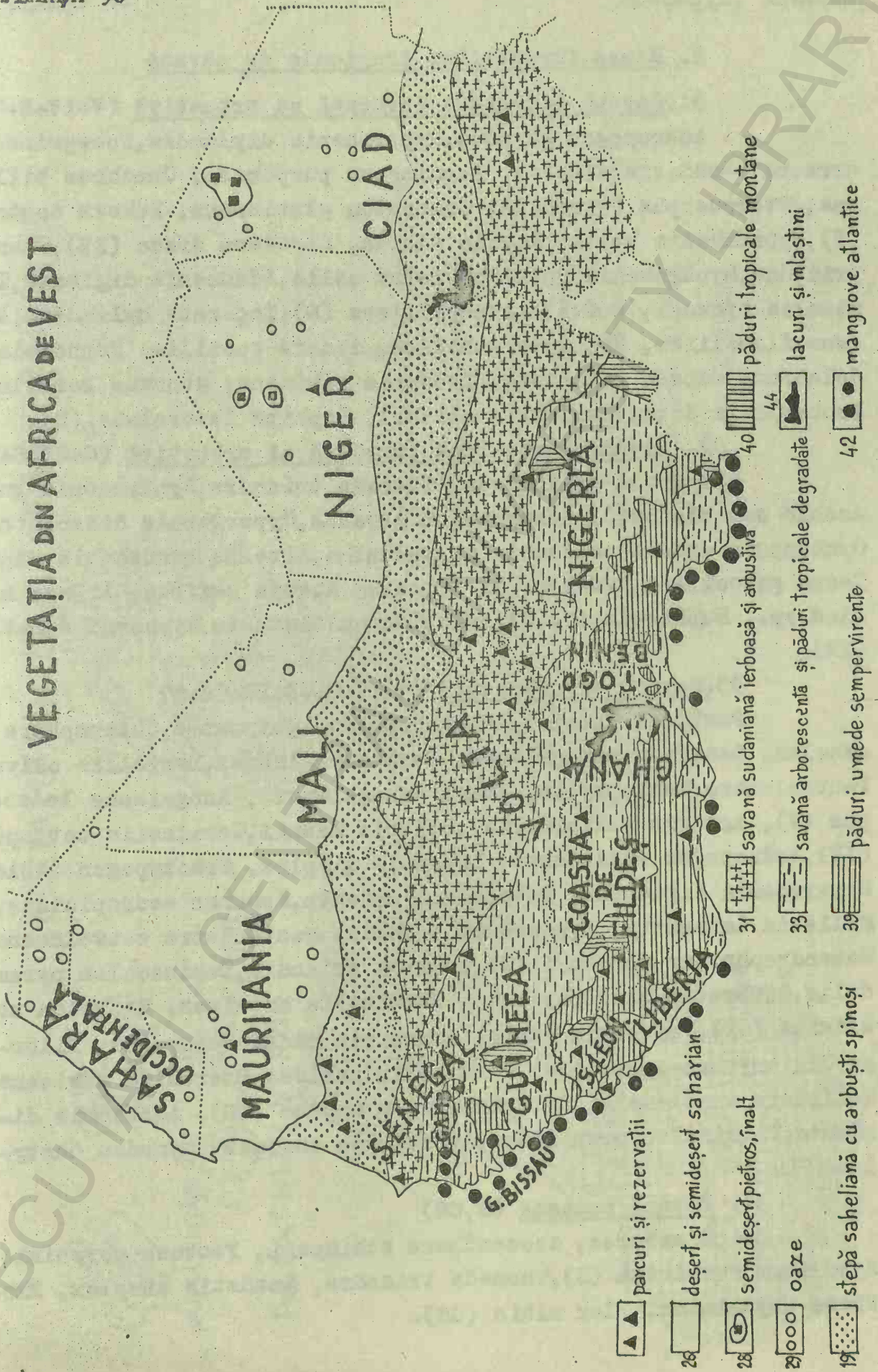
reg.Malgasă cuprinde Madagascarul și insulele înveci-

FORMAȚIILE VEGETALE ALE AFRICII

PLAȘA 8



VEGETAȚIA DIN AFRICA DE VEST



nate unde sînt caracteristice: *Ravenala*, *Didiera*, *Humbertia*, *Sarcolaena*, *Hyphaene*.

2. Flora formațiilor tropicale de savană

31. Savană sudaniană ierboasă și arbustivă (V+IV+E+CE+C)

Andropogon gayanus, *Hyparrhenia diplandra*, *Pobeguinea arrecta*, *Loudetia simplex*, *Pennisetum purpureum*, *Cenchrus biflorus*, *Pterocarpus erinaceus*, *Combretum glutinosum*, *Bombax costatum* (V), *Hyparrhenia hirta*, *Acacia albida*, *Dracaena draco* (IV), *Themeda triandra*, *Hyparrhenia rufa*, *Combretum molle*, *Adansonia digitata*, *Terminalia brownii*, *Boswellia papyrifera* (E), *Imperata cylindrica*, *Borassus flabelifer*, *Hyphaene ethiopica*, *Acacia tortilis*, *Euphorbia candellabrum*, *Uapaca togoensis*, *Prosopis africana*, *Monotes kerstingii*, *Isobertia doka*, *Daniellia oliveri*, *Lophira lanceolata*, (C).

32. Savană zambeziană ierboasă și arbustivă (C+CS+S+IE)

Imperata cylindrica, *Themeda triandra*, *Hyparrhenia rufa*, *Acacia hebeclados* (C), *Andropogon gayanus*, *Hyparrhenia dissoluta*, *Cymbopogon excavatus*, *Acacia polyacantha*, *Azania quanzensis*, *Napoleonaea gosweileri*, *Trachypogon spicatus*, *Acacia caffrae*, *Acacia karoo* Aloš sp., *Euphorbia* sp. (S), *Aristida multicaulis*, *Hyphaene schattan* (IE).

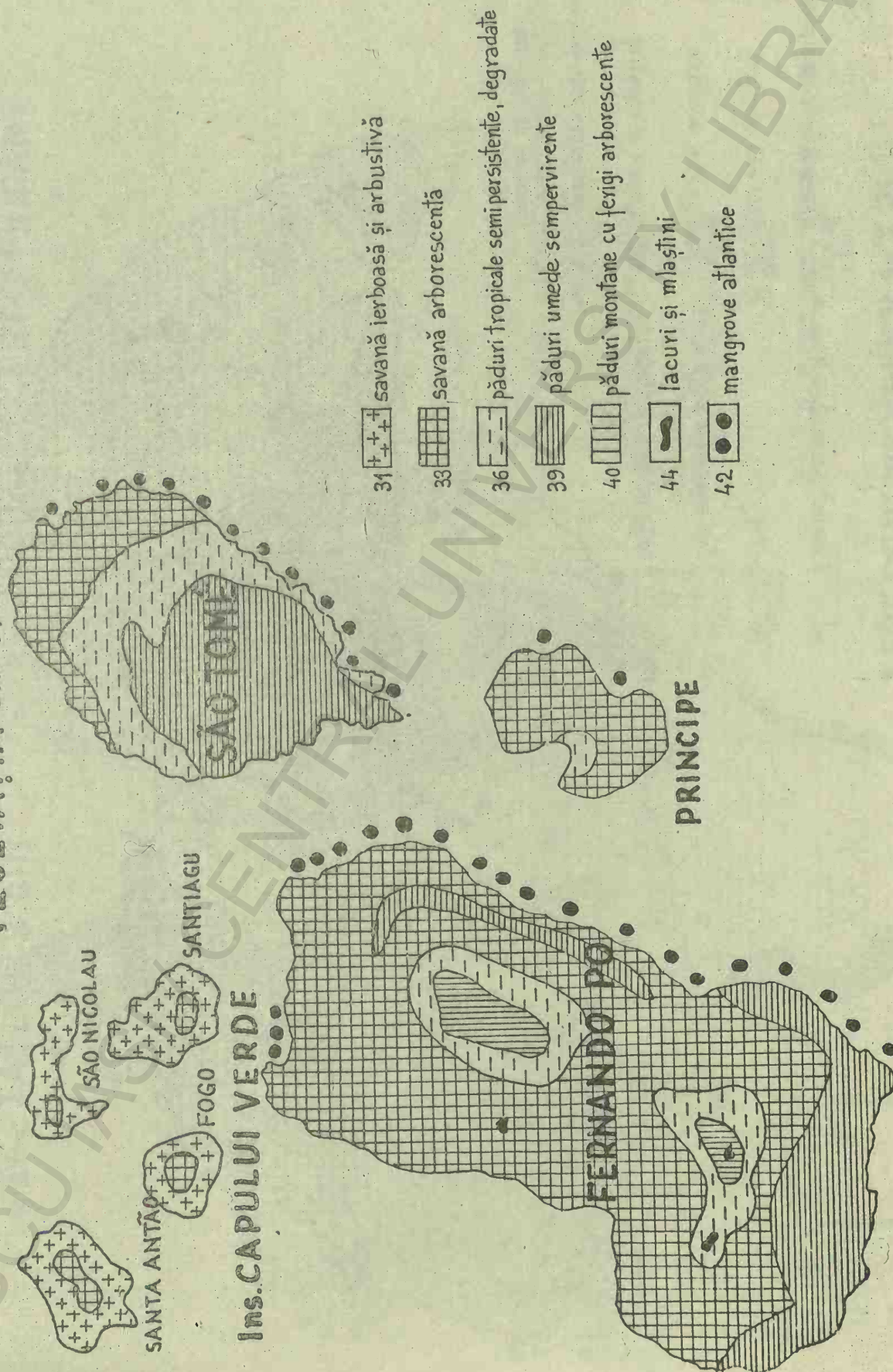
33. Savană arborescentă (V+IV+C+CE+IE+CS+S)

Parinari excelsa, *Erythrophloeum guineense*, *Chlorophora excelsa*, *Detarium senegalense*, *Parkia biglobosa*, *Daniellia oliveri*, *Pentaclethra macrophylla*, *Khaya senegalensis*, *Anogeissus leiocarpus* (V), *Agauria salicifolia*, *Blaeria mannii*, *Terminalia cattapa* (IV), *Andropogon schirensis*, *Loudetia simplex*, *Trachypogon tholonii*, *Hyparrhenia diplandra*, *Pobeguinea arrecta*, *Musanga cecropioides*, *Milletia laurentii*, *Hymenocardia acida*, *Pentaclethra eetveldeana*, *Entandrophragma delevoii* (C), *Themeda triandra*, *Echinochloa pyramidalis*, *Combretum microphyllum*, *Terminalia brevipes*, *Exothea abyssinica* (CE), *Poinciana regia*, *Adansonia madagascarensis*, *Hildegardia erythrosiphon* (IE), *Terminalia sericea*, *Sterculia africana*, *Comphora angolensis*, *Colophospermum mopane* (CS), *Adansonia digitata*, *Terminalia prunioides*, *Andropogon eucomus*, *Cynodon dactylon*. (S).

34. Savană montană (E,CS)

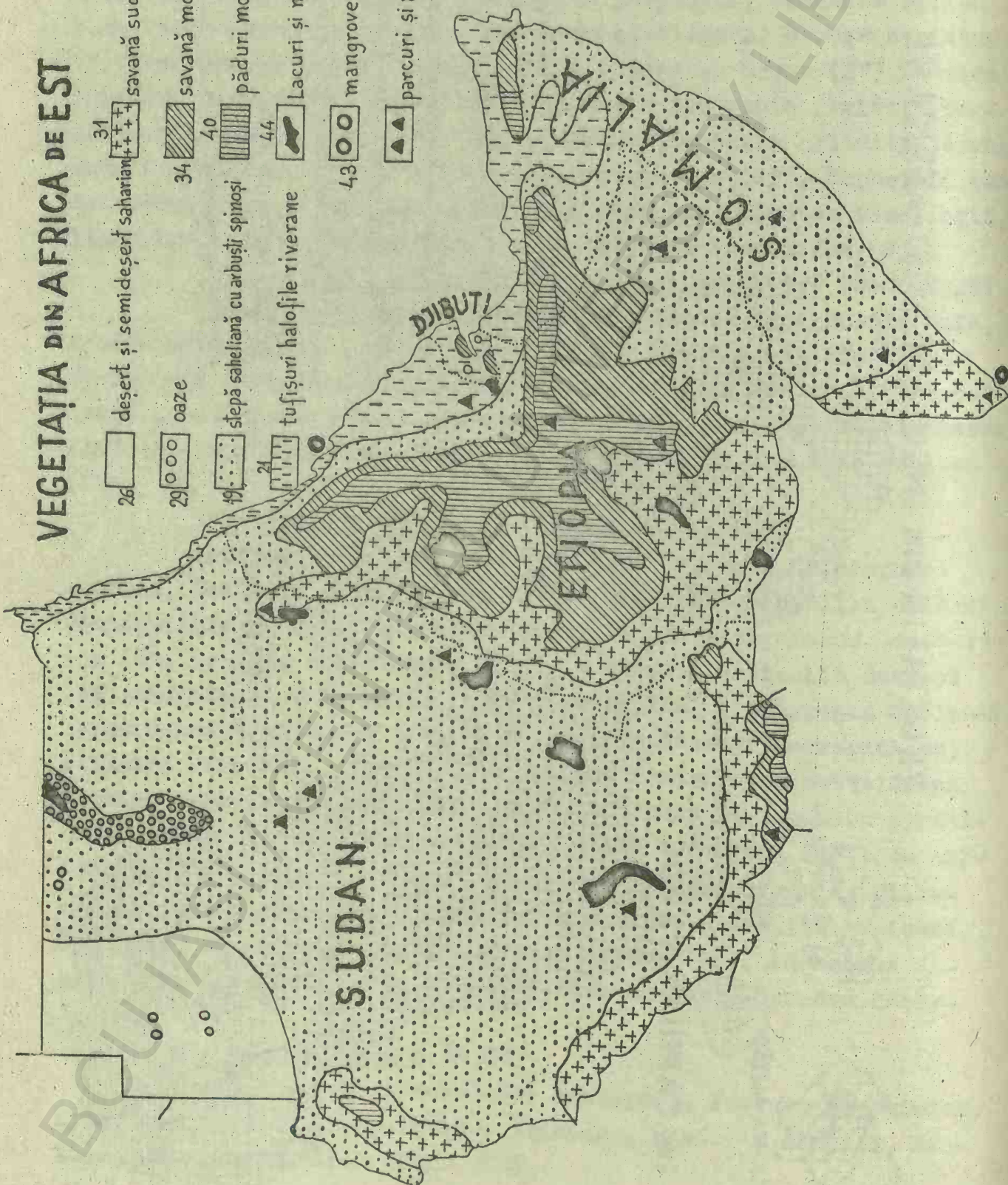
Erica arborea, *Acocanthera schimperii*, *Festuca abyssinica*, *Hypericum revolutum* (E), *Themeda triandra*, *Loudetia simplex*, *Exothea abyssinica*, *Ilex mitis* (CS).

VEGETAȚIA DIN INSULELE VEST-AFRICANE



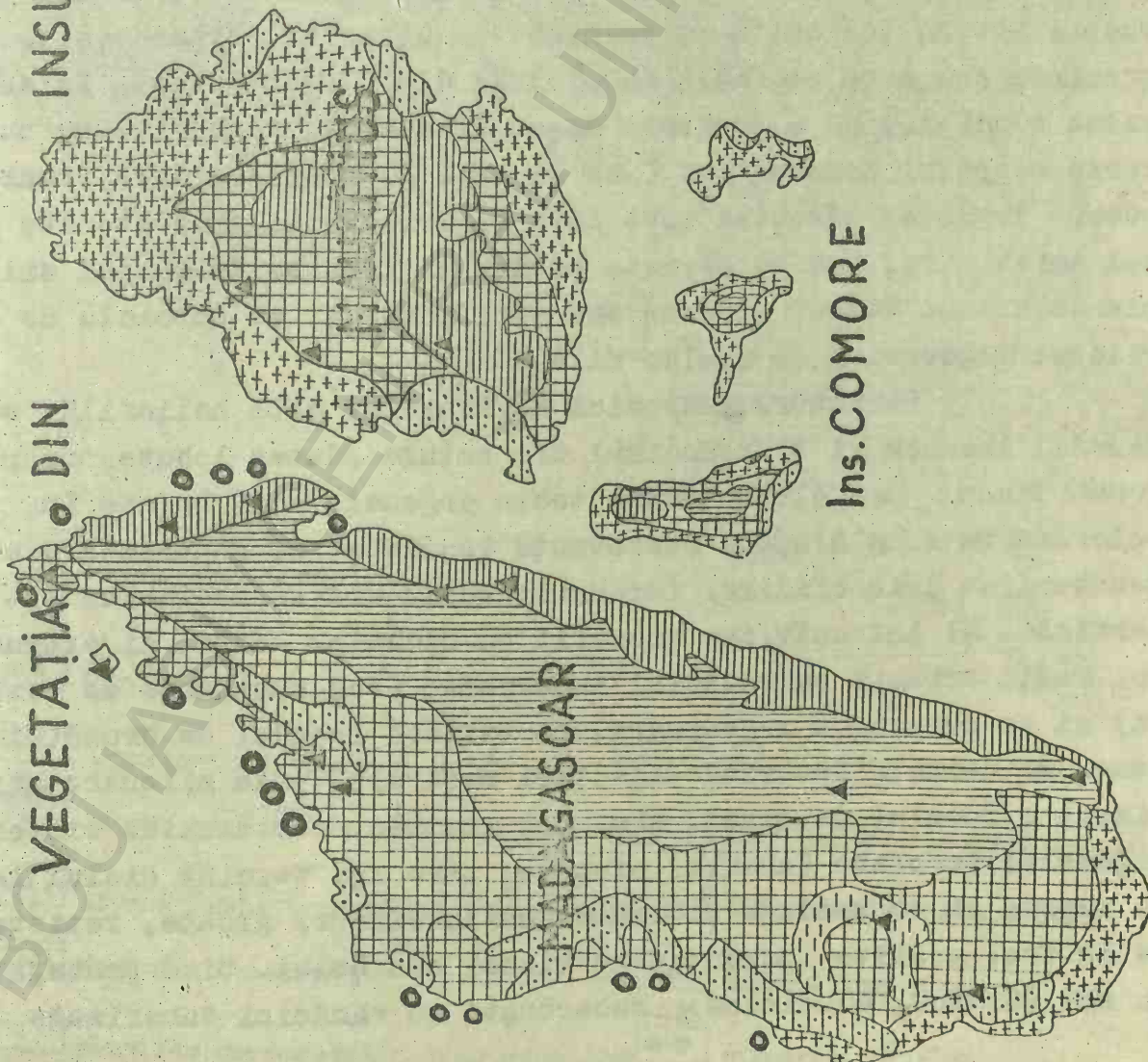
VEGETAȚIA DIN AFRICA DE EST

- 26 desert și semi-deșert saharian
- 29 oaze
- 31 savană sudaniană arbustivă
- 34 savană montană
- 39 stepă saheliană cu arbuști spinoși
- 40 păduri montane
- 44 tușisuri haloșile riverane
- 43 mangrove est-africane
- parcuri și rezervații



INSULELE EST-AFRICANE

VEGETAȚIA • DIN



▲▲ parcuri și rezervații

32 + + + savană arbustivă

33 □ □ □ savană arborescentă

38 □ □ □ păduri litorale tropicale

37 □ □ □ păduri umede sempervirente, degradate (savana)

40 □ □ □ păduri montane

44 □ lacuri și mlaștini

43 □ □ mangrove est-africane

Ins. COMORE

35. Pașiști (sudafricane) subalpine cu arbuști pitici (S)
Erica caffra, *Hyparrhenia triandra*, *Festuca caprina*,
Helichrysum odoratissimum.

3. Caracterele plantelor de savană

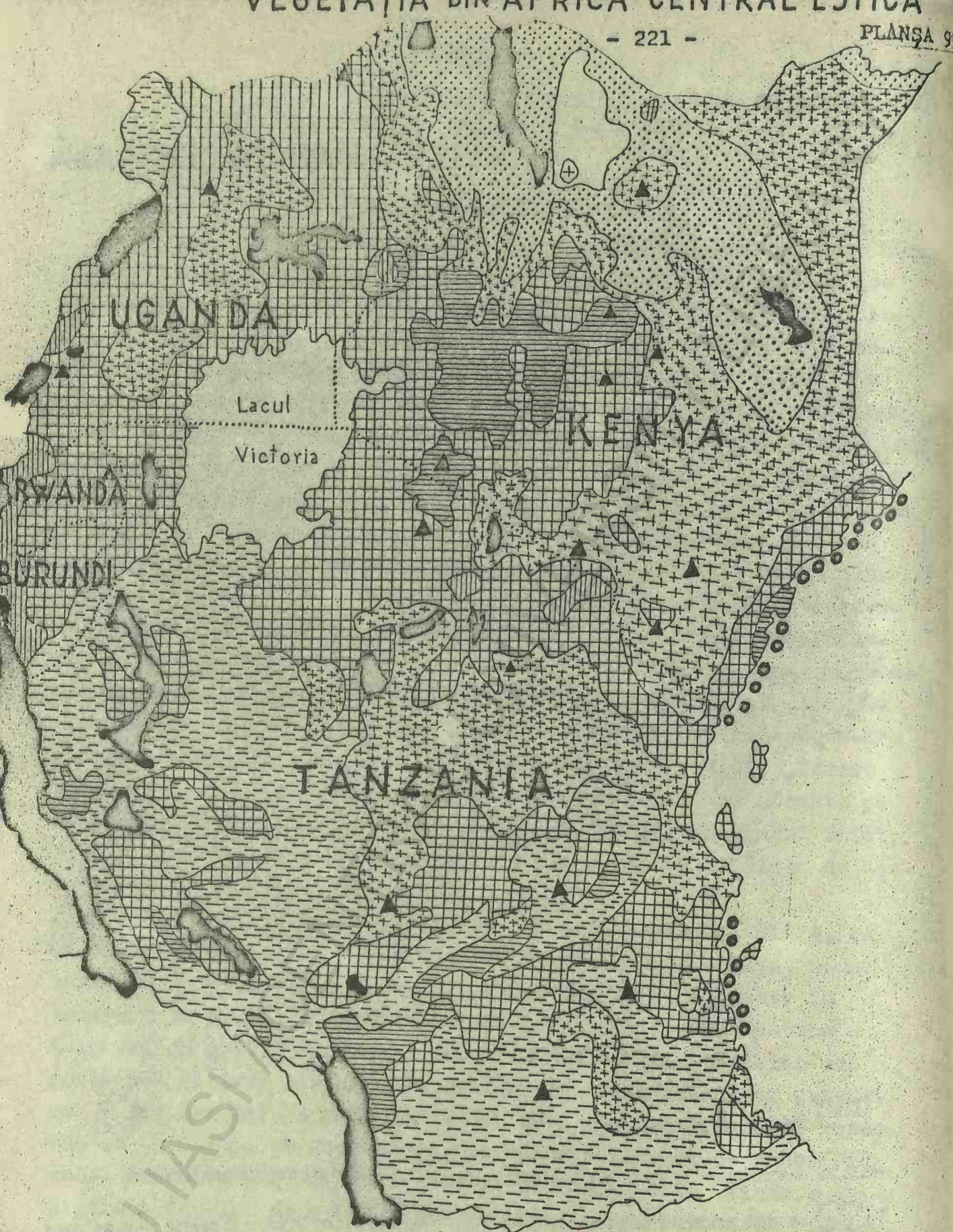
Savanele se formează în climatul tropical cu două anotimpuri: unul ploios (cu peste 800 mm anual) și unul secetos (de 5-8 luni) în care cad foarte puține ploi sau nu plouă de loc; în acest sezon secetos, savana este incendiată de om spre a se obține noi terenuri de cultură, îngrășate cu cenușa rezultată din "focul de brasă". Fizionomic, savana se caracterizează printr-un strat dens și continuu de ierburi, până la 3 m înălțime și un strat de arbuști, până la 10 m înălțime, care sînt foarte abundenți, asociați cu arbori mai înalți (în savana arborescentă), uneori dispersați (în savana arbustivă) sau pot lipsi aproape complet (în savana ierboasă). De obicei savana este o formație deschisă, luminoasă și dacă este mult modificată de om devine o brasă cu ierburi înalte și desigur de arbuști xerofili. În unele locuri arbuștii pot fi înlocuiți cu palmieri ca *Borassus*, *Hypaene* ș.a. Unele graminee pot avea și înălțime până la 8 m (*Pennisetum*). În asemenea condiții, cu o jumătate de an de secetă, ierburile au numeroase adaptări xeromorfe (ca și cele de stepă caldă): frunze adesea înguste, răsucite spre fața superioară și fără stomate pe cea inferioară, sau cu stomate puține și închise în timpul zilei; plantele sînt adesea păroase sau cerificate și au un ciclu de dezvoltare vegetativă de 80-100 zile.

Structura anatomică a frunzelor este heliofilă, cu mezofil lacunos și clorenchimul din celule adesea lobate, cu un număr sporit de cloroplaste; toate organele sînt bogate în sclerenchim spre a opune rezistență tendinței de contractare a țesuturilor prin ofilire. Ierburile au un sistem radicular superficial și intensiv, iar arbuștii cu rădăcini adînci și extensive. Mulți arbuști au rădăcini tuberizate (cu substanțe de rezervă) și cu muguri de regenerare, ce rezistă focului de brasă (*Cissus*, *Bridelia*). Datorită selecției naturale, prin milenara utilizare a focului de brasă, aici pot rezista doar anumite bioforme vegetale: terofite (anuale) efemere, care își termină ciclul foarte repede și au semințe și fructe cu învelișuri groase, rezistente la foc; geofite, perene prin rizomi sau bulbi, bine protejați în sol (*Cistus*, *Gladiolus*); subarbuști cu rădăcini tuberizate

VEGETAȚIA DIN AFRICA CENTRALĂ



- | | | | | | |
|-----|-----------------------|---|----|----------------------------|---|
| ▲ ▲ | Parcuri și rezervații | 39 | ▨ | păduri umede sempervirente | |
| 19 | ▤ | stepă saheliană cu arbuști spinoși | 40 | ▩ | păduri tropicale și savane afro-montane |
| 31 | ▧ | savană sudaniană ierboasă și arbustivă | 41 | ▦ | păduri ecuatoriale inundabile |
| 32 | ▨ | savană zambeziană ierboasă și arbustivă | 44 | ○ | lacuri și mlaștini |
| 33 | ▩ | savană arborescentă | 42 | ● ● | mangrove atlantice |
| 36 | ▧ | păduri tropicale degradate, cu frunze semipersistente | | | |



semidesert

stepă saheliană cu arbuști spinoși

savană lămoasă și arbustivă

savană arborescentă

39 păduri umede sempervirente

40 păduri montane

44 lacuri și mlaștini

43 mangrove est-africane

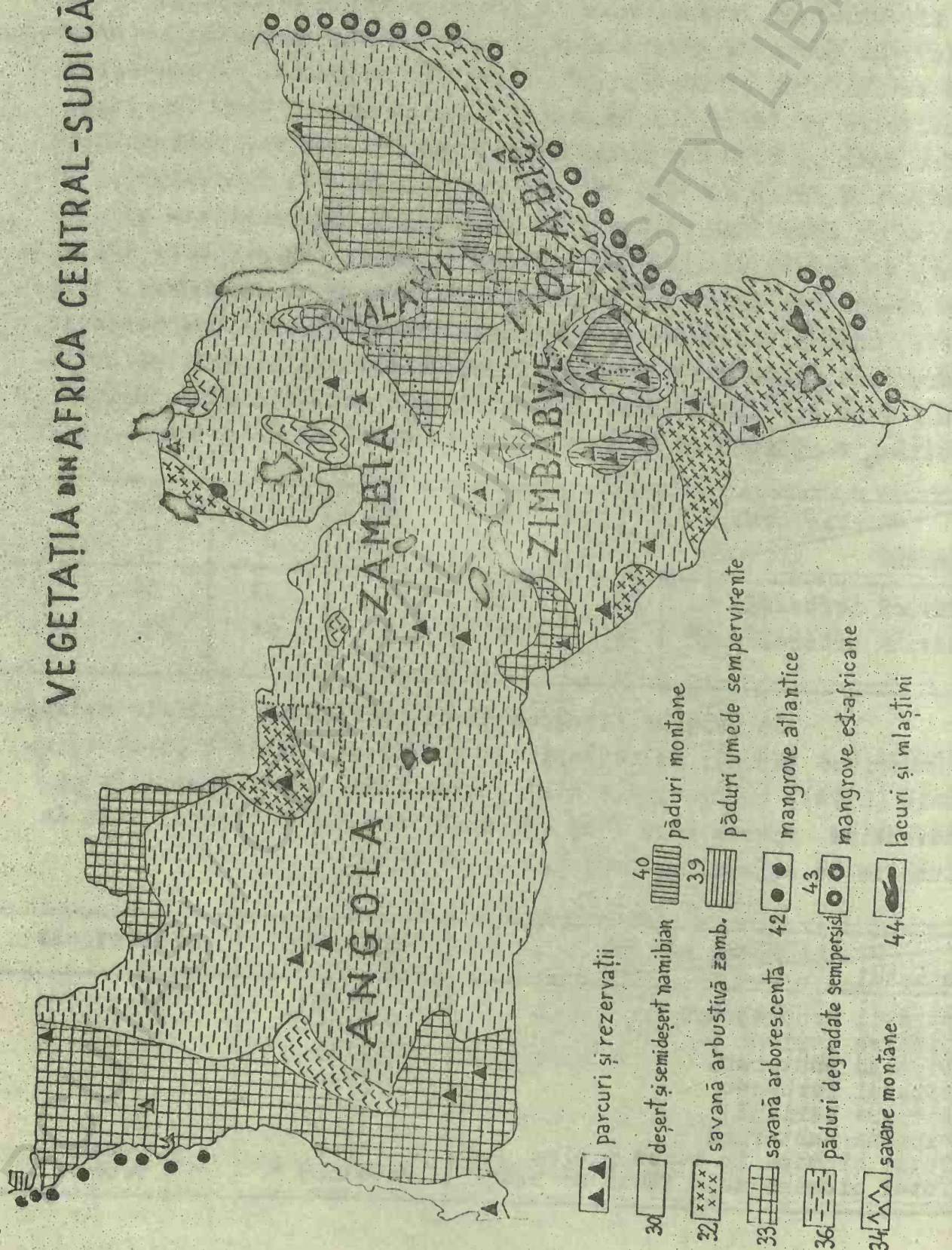
cu conținut substanțial de rezervă și care pot regenera din ciute. (Cissus, Bridelia); arbuști sau arbori cu coajă groasă și rezistență la foc și cu coroana în umbrelă care au ramurile tinere foarte sus având mugurii bine protejați, cu oatafile cerificate (Acacia, Cussonia, Terminalia, Parinari). Arbuștii de savană, supuși focului repetat, ajung să aibă un port mai scurt, noduros și sinuos, specific pentru arborii savanicioli. Unii arbuști par a fi stimulați la înflorire de focul de brasă (Vernonia, Rhynchosia). Cu excepția gramineelor și cyperaceelor majoritatea plantelor de savană sînt entomofile, au flori viu colorate, în general mirositoare și înfloresc în sezonul ploios sau pe timp de ceață, cînd apar și cele mai multe insecte polenizatoare. Unii arbuști înfloresc chiar de două ori pe an. Răspîndirea fructelor și semințelor este însă predominant anemochoră. Diversitatea speciilor, în savană variază între 170-300 specii /km.p.; cele mai multe specii fac parte din familiile: Gramineae, Leguminales, Rubiaceae, Compositae, Cyperaceae, Euphorbiaceae, Moraceae, Combretaceae, care constituie peste 50% din flora de savană. Lianele și epifitele sînt aproape absente iar antofitele parazite sînt foarte puține. Proportia de bioforme variază cu tipul de savană:

Bioforme %	T	H	G	Oh	Ph
Savană					
Savană ierboasă	29	24	4	38	5
Savană arborescentă	5	9	4	44	38

Că origine fitogeografică, predomină speciile sudano-zambeziene (=56%), paleotropicale (=22%) și africane pluriregionale (=17%); pantropicale sînt puține (=7%) iar cosmopolite și adventive foarte rare (4%). Productivitatea de biomasă este în funcție de stratul predominant și de sezon:

biomasă, kg/ ha	arbustiv	arborescent
Stratul		
Stratul arborescent	3000	30.000
biomasă aeriană	1850	12.000
biomasă subterană	1450	14.000
Stratul ierbaceu	2700	4.500
biomasă aeriană	1200	2.000
biomasă subterană	1500	2.500
Total biomasă în sezon ploios	6000	35.000
Total biomasă după focul de brasă	7000-10000	9.000

VEGETAȚIA DIN AFRICA CENTRAL-SUDICĂ



4. Flora pădurilor tropicale

36. Păduri degradate semipersistente și caducifoliolate
(IV+C+CE+CS+S)

Khaya senegalensis, *Chlorophora excelsa*, *Sterculia oblonga*, *Entandrophragma angolense*, (IV), *Sterculia subviolacea*, *Pentacletra macrophylla*, *Staudtia gabonensis*, *Caloncoba welwitschii*, *Hymenocardia ulmoides* (C), *Brachystegia spiciformis*, *Julbernardia magnistropulata*, *Dahlbergia melanoxylon*, *Terminalia glaucescens*, *Cynometra alexandri* (CE), *Pterocarpus angolensis*, *Guibourtia coleosperma*, *Erythrophleum africanum*, *Baikiaea plurijuga*, *Trichilia emetica* (S).

37. Păduri umede sempervirente degradate (IE=savoka)

Ravenala madagascarensis, *Harungana madagascarensis*,

38. Păduri tropicale litorale (IE)

Pandanus rabaensis, *Cycas thonarsii*, *Scaevola frutescens*, *Casuarina equisetifolia*.

39. Păduri umede sempervirente (V+IV+C+CE+CS)

Gilbertiodendron preussii, *Terminalia superba*, *Strombosia pustulata*, *Cynometra leonensis*, *Tarrietia utilis*, *Triplochiton scleroxylon*, *Lophira procera*, *Turraeanthus africanus*, *Piptadenia africana* (V), *Gilbertiodendron dewevrei*, *Aucumea kleineana*, *Saeco-glottis gabonensis* (IV), *Entandrophragma utile*, *Lophira alata*, *Julbernardia serrettii*, *Brachystegia laurentii*, *Khaya ivorensis* (C), *Brachylaena hutchinsii*, *Manilkara odorata*, *Parinari excelsa*, *Lannea stuhlmanni* (CE), *Strombosia glaucescens* (CS).

40. Păduri montane (cu ferigi arborescente)

(V+IV+E+IE+C+CE+CS)

Protea angolensis, *Syzygium montanum*, *Anthocleista scandens*, *Ixora foliosa*, *Polyscias fulva*, *Pandanus candelabra* (V), *Schefflera mannii*, *Podocarpus mannii*, *Philippia thomensis*, *Cyathea usambarensis* (IV), *Juniperus procera*, *Olea africana*, *Podocarpus gracilior*, *Hagenia abyssinica* (E), *Uapaca bojeri*, *Canarium* sp., *Tambourissa* sp. (IE), *Podocarpus milanjanus*, *Olea hochstetteri*, *Ficalhoa laurifolia*, *Erica arborea*, *Grewia bicolor*, *Arundinaria alpina* (C), *Philippia mafiensis*, *Macaranga conglomerata*, *Senecio keniodendron*, *Ocotea usambarense* (CE) *Widdringtonia whytei* (CS)

41. Păduri ecuatoriale inundabile (C)

Oubanguia laurentii, *Guibourtia demeusii*, *Mytragine stipulosa*, *Alchornea cordifolia*, *Raphia gracilis*.

5. Caracterele plantelor din pădurea tropicală

Spre deosebire de pădurea temperată unde există un singur strat de arbori și unul de arbuști, în pădurea tropicală se disting 5-6 straturi de arbori și arbuști, de la 50-60 m înălțime până la 5-10 m; stratul superior este constituit din arbori giganți, ale căror coroane sînt adesea tabulare, extinse, deși nu se ating; stratele de arbori mai mici au coroane restrînse pînă la columnare și trunchiuri foarte înalte și drepte, dar frunzișul foarte dens. Toți arborii sînt ramificați foarte sus, în treimea superioară iar creșterea lor este continuă, fără repaus. Cei mai înalți arbori din pădurea tropicală umedă (46-60 m) sînt: *Parinari excelsa*, *Ceiba pentandra*, *Chlorophora excelsa* ș.a. La aceștia frunzele sînt dispuse în buchete, la vîrfurile ramurilor (*Terminalia*). Unii copaci de talie mijlocie au port de palmier (*Musanga*, *Carica*) ca și ferigile arborescente. Deoarece înrădăcinarea arborilor este superficială iar solul este subțire și mlăștinos, trunchiurile au spre bază contraforturi aripate care se prelungesc în rădăcini-palete (*Ceiba*, *Pterocarpus*, *Azalia*). Pe solurile inundabile, rădăcina principală este scurtă și subțire dar se dezvoltă multe rădăcini adventive de pe trunchi ca niște catalige proptitoare (*Macaranga*, *Bridelia*); în pădurile galerii înmlăștinate, unii arbori emit chiar pneumatofori pentru a absorbi aerul atmosferic necesar respirației subterane (*Bequaertia dendron*). Deoarece atmosfera în pădure este foarte umedă (cca 95%), arborii au coaja subțire, bogată în lenticile, iar mugurii sînt acoperiți doar cu peri rășinoși sau mucilaginoși. Frunzele sînt, cel mai adesea, întregi, mari, late, ceroase și cu vîrfurile acuminat, ceea ce ușurează scurgerea apei de condensare; peste 80 % din esențele de hilee au frunzele mai mari de 100 cm.p. Culoea frunzelor este verde închis deoarece mezofilul lor conține mai multe cloroplaste decît la arborii temperați, valorificînd astfel intensiv cantitatea mică de lumină ce ajunge în coronament. Florile arborilor apar spre vîrfurile coroanei, în perioade diferite, dar în tot timpul anului; ritmul de înflorire este deci specific și nu sezonier. În stratele inferioare mulți arbori manifestă cauliflorie (cca. 300 sp.).

Fructele (și semințele) arborilor și lianelor tropicale sînt, în general, mari și grele; la unii arbori din familia *Cecropiaceae*, păstăile depășesc 1 m lungime iar semințele au

5 cm diametru (Entada). Multe seminte au aril sau arilodiu colorat și cărnos (cca. 45 familii tropicale) ceea ce facilitează răspîndirea lor zoochoră. Pe un hectar de pădure tropicală cresc între 100-400 sp. diferite de arbori și arbuști din foarte multe familii încît aproape nu există specii dominante ci toate sînt dispersate într-un mozaic foarte diversificat. Majoritatea arborilor depășesc vîrsta de 200 de ani. În medie densitatea arborilor cu diametrul peste 40 cm este de cca 50 arbori/ha iar a celor cu diametrul sub 40 cm de cca 500 arbori/ha.

Lianele alcătuiesc o țesătură densă și rezistentă în toate stratele pădurii, dar dezvoltă frunzișul și florile numai deasupra coronamentului arborilor pe care se cațără prin cîrcei, rădăcini adventive sau volubilitatea tulpinii. Aproape 90% din totalul lianelor existente se găsesc exclusiv în pădurea tropicală. Lianele au sclerenchimul puțin dezvoltat iar creșterea în grosime este neregulată și excentrică, încît tulpina lor are forma de panglică răsucită. Unele liane (*Ficus*) numite "gîtuitoare" strîng atît de tare trunchiul arborilor-suport încît le oprește circulația sevei și aceștia se usucă. Unele specii (*Alchornea cordifolia*) sînt liane în pădurea umedă dar devin arbuști în pădurea secundară sau în savana arborescentă. Aproximativ 50 familii conțin specii lemnoase sau ierboase lianoide; chiar unele gimnosperme (*Gnetum*) și palmieri pot deveni liane cum este *Calamus* care poate avea o tulpină agățătoare de cca 300 m lungime. Lianele sînt foarte elastice la torsiune; o tulpină de *Aristolochia durior* rezistă la 13-17 ture de răsucire (în timp de o ramură de *Tilia* se rupe după 2 ture). De aceea lianele rezistă bine la mișcările ample și violente ale arborilor în timpul furtunilor.

O deosebită particularitate a pădurii tropicale este bogăția în specii epifite, uneori chiar epifile. Cele mai multe epifite aparțin lichenilor, briofitelor, ferigilor și familiilor: Orchidaceae, Araceae, Piperaceae, Bromeliaceae, Moraceae și chiar Cactaceae (*Rhipsalis*). Ca adaptări speciale, epifitele au rădăcini adventive de fixare adesea micorizante, uneori chiar asimilatoare (*Taeniophyllum*) sau transformate în urne depozitoare de apă și praf (*Solanopteris*). În pădurile inundabile, unde furnicile nu-și pot face cuiburi în pămînt, ele devin simbiote cu unele epifite mirmecofile (*Myrmecodia*). Se cunosc cca 50 specii mirmecofile africane, la care cuiburile furnicilor sînt localizate în internodiile tulpinii, în pețiooli, în colet, tuberculi sau în ră-

dăcini. În aceste cazuri furnicile apără planta gazdă de alte insecte dăunătoare.

Stratul ierbaceu, în pădurea tropicală umedă, este discontinuu și rar; ierburi mai abundente se găsesc doar în luminisurile rezultate prin căderea unor arbori de-a lungul apelor sau pe lângă potecile făcute de oameni și animale. Majoritatea ierburilor sînt perene, au frunze late dar subțiri și de un verde metalic (structură umbrofilă), cu flori mici și de culori palide, fiind polenizate mai ales de artropode nezburătoare. Deosebit de particulare sînt plantele reofile, din cascadele și apele montane ale pădurii tropicale; acestea au o structură taloidă, cu rădăcini asimilatoare (Podostemon), dar înfloresc și fructifică în cîteva zile, în funcție de scăderea nivelului apelor.

Productivitatea de biomasă a pădurii tropicale este foarte ridicată în comparație cu celelalte tipuri de pădure.

biomasa organelor	t/ha	biomasa organelor	t/ha
litiera și ierburile	11	flori și fructe	1
trunchiuri cu diam. peste 40 cm	360	liane	24
arbuști cu diam. sub 40 cm	15	frunzișul viu	9
ramuri	105	rădăcini	49
		Total biomasă	562

6. Flora mangrovelor și a mlaștinilor tropicale

42. Mangrove atlantice (V, IV, C, CS)

Avicennia nitida, *Rhizophora racemosa*, *R. mangle*, *Laguncularia racemosa*,

43. Mangrove est-africane (E, CE, IE, CS, S)

Rhizophora mucronata, *Avicennia marina*, *Sonneratia alba*.

44. Mlaștini tropicale (toată Africa)

Helofite: *Thypha angustifolia*, *Phragmites australis*, *Cyperus papyrus*, *Echinochloa pyramidalis*, *Rhynchospora corymbosa*, *Loudetia phragmitioides*, *Phoenix reclinata*, *Alchornea cordifolia*;

Hidrofite: *Nymphaea lotus*, *Pistia stratiotes*, *Eichornia crassipes*, *Lemna paucicostata*, *Ceratophyllum demersum*, *Potamo-*

geton pectinatus.

7. Caracterele plantelor de mangrove și mlaștini

Mangrovele sînt formații arbustive tropicale și azonale, din regiunea litorală de flux și reflux a oceanelor. Particularitatea lor esențială constă în aceea că plantele constituențe, deși lemnoase, sînt halofile, suportînd o salinitate de cca 35 ‰ săruri din apa oceanică (ceea ce necesită o presiune osmotică de 25-55 atm) și în același timp sînt amfibii adică suportă inundarea aproape completă cu apă de mare în timpul fluxului și lipsa periodică a apei în timpul refluxului oceanului. Optimumul ecologic al mangrovelor este pe litoralul din preajma ecuatorului dar se întind pe tot litoralul intertropical pînă la paralelele de 30°, în ambele emisfere. Fluxul și refluxul apei oceanului depind de poziția lunii (și a soarelui) față de pămînt, deoarece mareele se datoresc forței gravitaționale de atracție a satelitului lunar; înălțimile cele mai mari ale nivelului apei (cca. 3m) sînt atinse de 2 ori pe an, la echinocții (21.III. și 23.IX) cînd luna este cel mai aproape de pămînt și exercită o atracție maximă asupra masei oceanice. Mangrovele sînt alcătuite din cca. 20 sp. caracteristice cu adaptări convergente atît la salinitatea ridicată a apei marine cît și la o temperatură a aerului care nu scade sub 20°C, temperatura apei fiind în medie de 23-25°C. Aceste formații se instalează numai pe litoralul cu plajele netezite de valurile oceanului, unde substratul este un mîl foarte fin iar apa este caldă, fără valuri mari. Arbustii de mangrove au o talie pînă la 10m, sînt foarte ramificați, și au un frunziș succulent verde-cenușiu dens și impenetrabil, datorită unui număr imens de rădăcini adventive proptitoare care se formează atît pe ramurile superioare cît și pe trunchiul scurt și pătrund în mîl, contribuind atît la fixarea stabilă a plantelor cît și la suplimentarea absorbției. Acest tufăriș de nepătruns este completat de un desigur de pneumatofori care se formează pe rădăcinile subterane spre a absorbi aer de la suprafața apei, întrucît mîlul este aproape complet lipsit de oxigen. Unele dintre plantele de mangrove formează fructe mari (ca niște pere) ale căror semințe încolțesc pe copaci și formează rădăcini primare embrionare, care atingînd apa, emit radicele, se desprind de pe copac și se înfig în mîl, continuîndu-și creșterea. Plantele de mangrove, fiind dintre puținele agiosperme de pe glob care suportă apa sărată a mării, elimină

surplusul de săruri (cloruri de sodiu și potasiu) fie prin căderea frunzelor bătrâne, fie prin hidatode sau glande salifere de pe fața inferioară a frunzelor, a căror secreție conține 4-5% săruri, deci mai mult decât concentrația în săruri a apei de mare. Sarea din această soluție excretată, cristalizează și în atmosfera umedă, se topește și picură de pe frunze ca o rouă sărată. La marginea continentală a mangrovelor plaja cu nisip foarte sărat, inundată numai la echinocliu rămâne neocupată de altă vegetație care nu poate suporta salinitatea ridicată a substratului. Fa-leza mai înaltă, nesalinizată este ocupată de cocotieri sau invadată de pădurea tropicală umedă. Mangrovele sunt constituite din cca. 20 sp. care aparțin genurilor: *Rhizophora*, *Avicennia*, *Conocarpus*, *Laguncularia*, *Drepanocarpus*.

Plantele hidro-helofite din mlaștini și bălți au următoarele caractere ecologice comune:

hidrofitele natante - dacă sunt înrădăcinate în ml., au petiolii frunzelor lungi, care cresc odată cu nivelul apei; organele submerse sunt bogate în aerenchim iar frunzele plutitoare au stomate numai în epiderma superioară (*Nymphaea*). La unele, petiolul este umflat și are rol de flotor (*Eichernia*). La cele plutitoare apar rădăcini adventive absorbante (*Pistia*) sau chiar frunze transformate în organe absorbante (*Salvinia*). Hidrofitele submerse au frunze subțiri, cu epiderma fără cuticulă și stomate (*Potamogeton*), fără țesut mecanic și cu puține vase de lemn; uneori, frunzele sunt foarte divizate sporind astfel suprafața de absorbție a oxigenului din apă (*Ceratophyllum*). Multe hidrofite se pot înmulți nu numai prin semințe dar și prin muguri tuberizați (turioni) sau chiar din fragmente rupte ale tulpinii. Spre deosebire de hidrofite, care nu pot suporta lipsa apei, hidrofitele helofite sunt întotdeauna înrădăcinate și pot suporta lipsa temporară a apei, deoarece ele au epiderma cutinizată și sunt dotate și cu țesuturi mecanice, având și un bogat aerenchim (*Thypha*). Cele mai multe regenerează din mugurii de pe rizomul din ml. (*Phragmites*) care este foarte dezvoltat și bogat în substanțe de rezervă.

Majoritatea higrofitelor tropicale au în frunze hidatode prin care elimină surplusul de apă și sărurile neutilizate, ele având o forță de sucțiune mai mare decât la hidrofite. În plus, semințele lor, pe lângă faptul că au adaptări de răspîndire, hidrochoră (datorită unor spații aerifere și unei teste im-

permiabile)au și o îndelungată putere de germinare, chiar în condiții de uscăciune.

8. Flora afro-alpină

În munții înalți din Africa orientală, etajul subalpin superior începe cam de la 3500 m altitudine și ține până la 4500 m, unde începe limita inferioară a ghetarilor permanenți; pe acest interval altitudinal precipitațiile variază între 600-1600 mm anual (cu ceață abundentă) iar temperaturile între -1°C și 6°C , încît solul nu este înghetat niciodată în timpul anului, deși pot cădea zăpezi temporare, chiar în munții de la ecuator. Etajarea vegetației se prezintă astfel (Mt. Kilimanjaro = 5899 m):
alt. 2400-3200 m : pădure montană de bambus cu *Arundinaria alpina* și *Podocarpus milanjianus*;

alt. 3200-3500 m : tufișuri subalpine cu *Hagenia abyssinica* și *Hypericum leucoptichodes*.

alt. 3500-3600 m : tufișuri afroalpine cu *Erica arborea*, *Philippia longifolia*, *Vaccinium stanleyi*.

alt. 3600-4000 m : tundră afroalpină cu subarbuști: *Senecio adnivalis*, *Lobelia wollastoni*, *Alchemilla geranioides*, *Festuca abyssinica*, *Carex runssoroensis*, *Sphagnum* sp.,

-Caracterele plantelor afroalpine

Plantele afroalpine sînt orofite microterme pînă la criofile (la limita zăpezilor) încît adaptările lor sînt mai ales de rezistență la frigul și vînturile din etajul alpin. Toate plantele alpine sînt scunde; arbuștii și subarbuștii au formă de tufe hemisferice (*Erica*) sau un trunchi scurt și acoperit cu teciile frunzelor căzute, iar frunzele vii apar în buchete terminale (*Senecio*, *Lobelia*). Sistemul radicular este mult mai dezvoltat decît partea aeriană încît sînt foarte bine ancorate în solul stîncos. Ramurile sînt scurte sau repente, puternic lignificate și cu suberul dezvoltat iar mugurii sînt bine îmbrăcați în catifele groase. Frunzele sînt coriacee, rigide, cu epiderma bine cutinizată (*Erica*, *Philippia*). Plantele ierboase perene au toate organele abundant păroase, lăstarii apar de la nodurile bazale în tufe dese și sînt protejați de teciile moarte (*Carex*, *Festuca*) sau au frunzele dispuse în rozetă (*Conyza subscaposa*) reușind astfel să acumuleze căldura solului (*Alchemilla*). Majoritatea au organe subterane de depozitare a substanțelor de rezervă, care poar-

tă și mugurii de regenerare. Plantele anuale aproape lipsesc. In etajul subalpin, cu o atmosferă foarte umedă, abundă epifite (mai ales mușchi și licheni) care acoperă aproape total arbustii.

Cap.V. PLANTE CULTIVATE, UTILE ȘI DĂUNATOARE

Totalul terenurilor cultivate astăzi pe glob reprezintă cca 10% din suprafața uscatului; din această suprafață arabilă, peste 70% este cultivată cu cereale, leguminoase pentru boabe și plante tehnice; jumătate din această imensă suprafață arabilă este ocupată numai cu grâu (*Triticum aestivum* = 17% din suprafața arabilă mondială), orez (*Oryza sativa* = 10%) și porumb (*Zea mays* = 8%), care reprezintă plantele alimentare de bază ale omenirii. Producțiile medii la hectar variază mult în diferite regiuni, în funcție de climat și soluri, de soiurile cultivate dar mai ales de agrotehnica folosită, încît există mari posibilități de sporire considerabilă a producției alimentare a omenirii în continuă creștere demografică.

Cultura	prod.medie mondială kg/ha	pod.maximă kg/ha
grâu - <i>Triticum aestivum</i>	1700	14.000
orez - <i>Oryza sativa</i>	2500	10.000
porumb - <i>Zea mays</i>	5000	20.000

Pe glob se cultivă cca 12.000 de specii de plante dintre care 1000 sp. sînt alimentare și fructifere, alte 1000 sp. sînt furajere, farmaceutice, tehnice și forestiere iar cca 10.000 sp. sînt cultivate doar ca plante ornamentale.

Din cele cca 650 sp. cultivate ca alimentare, în reg. mediteraneană și în Africa sînt cultivate în mod curent numai vreo 150 sp.

1. Selectia artificială și originea plantelor de cultură

Cultura plantelor este cea mai veche preocupare a omenirii; din cercetările arheologice reiese că, cu 8000 de ani în urmă, se cultivau în Orientul preistoric: *Oryza sativa*, *Triticum aestivum*, *Hordeum vulgare*, *Avena sativa*, *Secale cereale*, *Saccharum officinarum*, *Glycine hispida*, *Lens culinaris*, *Linum usitatissimum*, *Gossypium herbaceum*; tot din epoca preistorică se cultivau

în regiunea mediteraneană: *Olea europaea*, *Ficus carica*, *Vitis vinifera*, *Citrus aurantium*, *C. limon*, *Poenix dactylifera*, *Ricinus communis*; în America precolumbiană se cultivau: *Zea mays*, *Solanum tuberosum*, *Nicotiana tabacum*, *Gossypium hirsutum*, *Manihot esculenta*, *Ipomoea batatas*, *Helianthus annuus*. După cum se observă introducerea în cultură a marii majorității dintre actualele plante cultivate este foarte veche. Observînd proprietățile plantelor, oamenii au ales, la început în mod inconștient și apoi pe deplin conștienți, cele mai valoroase specii sau indivizi seminceri pentru cultivat: care aveau fructe și semințe mai mari, mai numeroase și mai bune la gust, care erau mai rezistente la boli, dăunători și secetă, care dădeau producții mai mari și mai timpurii și care se păstrau mai bine ca rezerve de hrană sau puteau fi folosite și ca plante medicinale. Concomitent cu migrația popoarelor pe noi teritorii, oamenii făceau schimb de produse agricole și astfel introduceau noi plante de cultură în locurile lor de origine; unele dintre plantele alogame se hibridau între ele și produceau specii sau rase noi, mai valoroase; în epoca modernă, odată cu dezvoltarea științei despre genetica și ameliorarea plantelor de cultură, agronomii au acționat metodic și după anumite principii științifice în selecționarea și crearea de noi soiuri de plante valoroase. Toate aceste procedee (inconștiente sau științifice) de sortare și îmbunătățire a plantelor cultivate, constituie procesul milenar de selecție artificială și ameliorare a plantelor de cultură. Genetica modernă folosește astăzi metode foarte exacte de hibridare, provocarea unor mutații dirijate, transfer de gene utile, aclimatizare, selecție și sporirea rezistenței plantelor la factori defavorabili înocît știința ameliorării a devenit inginerie genetică; concomitent se îmbunătățesc metodele agrotehnice și de combatere a bolilor și dăunătorilor și astfel se pot realiza producții foarte mari, și constante, prin efortul conjugat al biologilor, agronomilor și specialiștilor în îmbunătățiri funciare (irigații, desecări, combaterea eroziunii solului, valorificarea nisipurilor și a sărăturilor etc.)

Totodată botaniștii au sarcina de a descoperi noi specii de plante utile, în flora naturală, care este încă puțin cunoscută, mai ales în zona tropicală.

Introducerea în cultură a actualelor plante cultivate s-a făcut treptat și în epoci diferite, odată cu migrarea popoarelor, cucerirea de noi teritorii, descoperirea altor continente de către expedițiile de navigatori, iar în epoca modernă prin schim-

burile comerciale de mărfuri și produse agricole. Introducerea de noi specii cultivate în regiunea mediteraneană și Africa tropicală s-a produs în mai multe etape: corăbierii fenicieni au răspândit în bazinul mediteranean multe specii din Asia: *Triticum*, *Avena*, *Secale*, *Hordeum*, *Linum*, *Lens*, *Musa*.

Grecii, prin campania lui Alexandru Macedon (sec. IV î.e.n.) până în India, au adus *Citrus*, *Cicer*, *Oryza*, *Gossypium herbaceum*, *Cucumis*, *Allium*, *Pisum*, *Prunus amygdalus*.

Cuceritorii arabi (sec. VIII-XII e.n) au răspândit *Saccharum*, *Coffea*, *Mangifera*, *Colocasia*, *Dioscorea*, *Ceratonia*, *Punica*, *Phoenix*, *Piper nigrum*, *Cucurbita*.

Portughezii au adus în sec. XVI-XVII în Africa tropicală: *Citrus*, *Morus*, *Zea*, *Manihot*, *Ipomoea*, *Capsicum*, *Solanum Nicotiana*, *Arachis*, *Phaseolus*, *Carica*, *Ananas*, *Persea*, *Psidium*, *Opuntia*, *Agave*.

Colonialiștii europeni au introdus în sec. XIX-XX, în Africa tropicală, mari culturi de : *Theobroma*, *Vanilla*, *Hevea*, *Cinchona*, *Eucalyptus*, *Pinus*, *Tectona grandis*.

Asupra originii și epocii de introducere a unor plante cultivate există însă controverse; unele specii cultivate în prezent nu mai există nicăieri în stare sălbatică, iar multe dintre ele sînt de origine hibridă foarte veche.

Teritoriul de origine, pe care mai crește încă, în stare sălbatică, o specie de cultură se numește centru genetic de origine. Principalele plante cultivate provin din următoarele 12 centre genetice:

CENTRELE DE ORIGINE ALE PLANTELOR DE CULTURĂ (Pl. 97)

1. China și Japonia subtropicală

Aleurites fordii
Boehmeria nivea
Citrus aurantium
Citrus nobilis
Glycine hispida
Morus alba

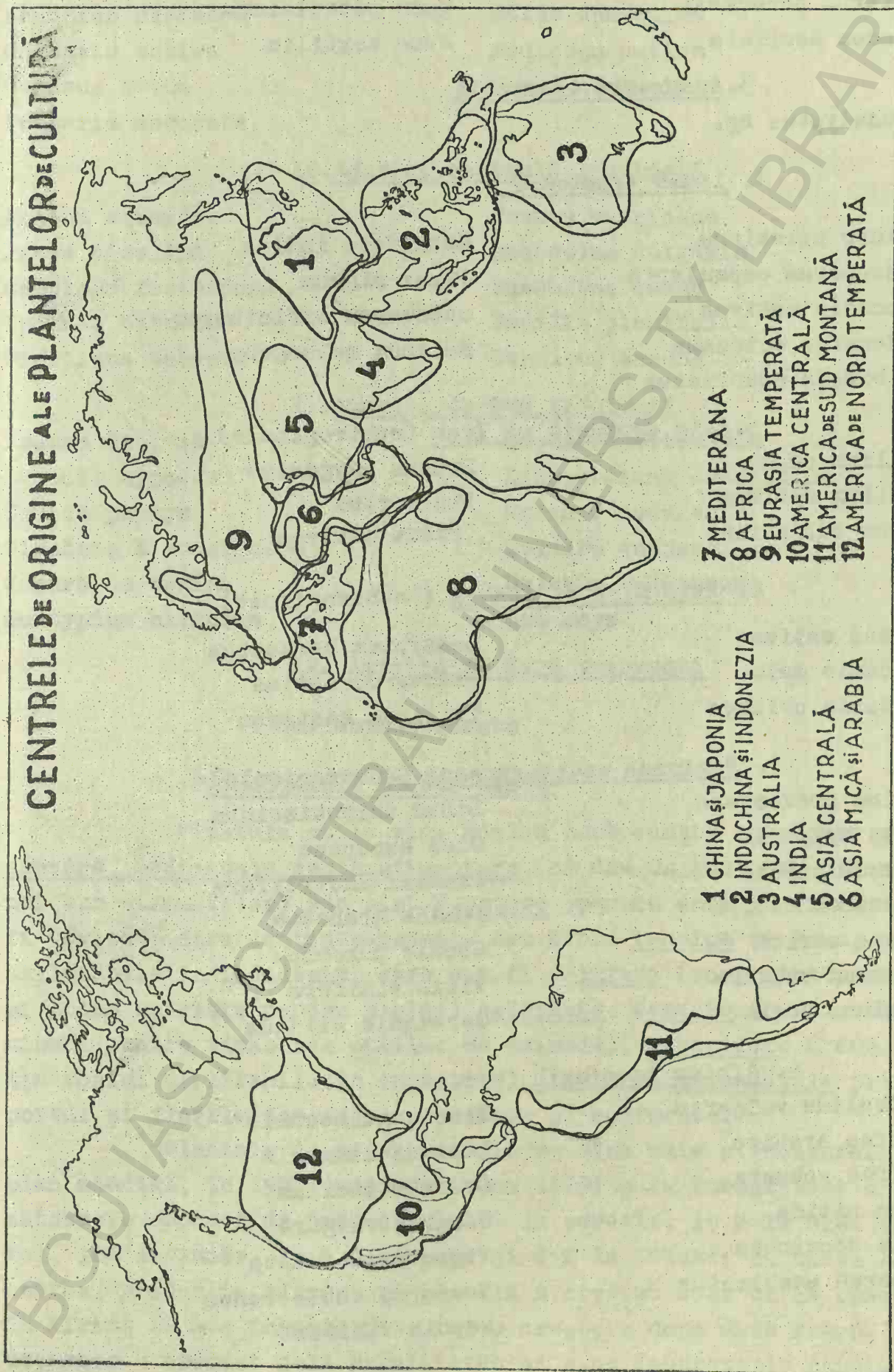
Oryza sativa
Panicum miliaceum
Prunus armeniaca
Prunus persica
Raphanus sativus
Thea sinensis

2. Indochina și Indonezia tropicală

Artocarpus communis

Colocasia esculenta

CENTRELE DE ORIGINE ALE PLANTELOR DE CULTURĂ



Citrus limon

Citrus paradisi

Cocos nucifera

Dioscorea bulbifera

Musa paradisiaca

Musa textilis

3. Australia tropicală

Eucalyptus sp.

4. India tropicală

Cicer arietinum

Corchorus capsularis

Cucumis sativus

Eleusine coracana

Hibiscus esculentus

Mangifera indica

Piper nigrum

Saccharum officinarum

Solanum melongena

5. Asia centrală și Iran (subtropicale)

Allium cepa

Allium sativum

Lens culinaris

Prunus amygdalus

Vicia faba

Pisum sativum

6. Asia Mică și Arabia (subtropicale)

Avena sativa

Cucumis melo

Cydonia oblonga

Gossypium herbaceum

Prunus domestica

Triticum aestivum

7. Regiunea mediteraneană (subtropicală)

Apium graveolens

Beta vulgaris

Daucus carota

Castanea sativa

Ficus carica

Hordeum vulgare

Juglans regia

Linum usitatissimum

Olea europaea

Phoenix dactylifera

Punica granatum

Secale cereale

Vitis vinifera

Ceratonia siliqua

8. Africa tropicală

Citrullus vulgaris

Coffea arabica

Coffea robusta

Cola nitida

Cola acuminata

Cyperus esculentus

Elaeis guineensis

Ricinus communis

Sesamum indicum

Sorghum vulgare

Vigna unguiculata

Voanozea subterranea

Raphia vinifera

9. Eurasia temperată

Brassica oleracea	Malus domestica
Cannabis sativa	Medicago sativa
Cerasus avium	Pirus communis
Fragaria moschata	

10. America centrală tropicală

Annona squamosa	Persea americana
Agave sisalana	Phaseolus vulgaris
Capsicum frutescens	Theobroma cacao
Ipomoea batatas	Vanilla planifolia
Nicotiana tabacum	Capsicum annuum

11. America de Sud tropicală

Ananas sativus	Hevea brasiliensis
Arachis hypogea	Lycopersicum esculentum
Carica papaya	Manihot esculenta
Cinchona X succirubra	Psidium guajava
Cucurbita maxima	Solanum tuberosum
Gossypium hirsutum	Zea mays

12. America de Nord temperată

Helianthus annuus

2. Principalele plante utile

Plantele utile sînt acelea care conțin substanțe alimentare, medicinale sau condimentare (ce dau un gust sau miros mai bun alimentelor) sau sînt furajere (pentru animale (fără a fi toxice)), care conțin substanțe sau fibre tehnice și lemn, utilizabile în industrie, care pot fi melifere (conținînd nectar și polen nutritiv pentru albine) colorante, tanante, (conțin taninuri pentru tăbăcirea pieilor de animale), resinifere (conțin rășini utilizabile în industrie), sau sînt ornamentale prin portul și florile lor frumos colorate și parfumate.

Plantele de primă necesitate sînt cele alimentare. Pe plan mondial, în 1978 (comparativ cu 1973) s-au înregistrat următoarele sporuri de producție: 14% la cereale, 19 % la ulei vegetal, 16% la zahăr, 13 % la legume și 4 % la fructe; cu toate acestea, producția alimentară globală a crescut doar cu 2% (iar în Africa nu s-a înregistrat nici o creștere după date F.A.O.) deoarece a crescut mult natalitatea și s-au îmbunătățit condi-

țiile de igienă și asistență medicală a populației. Dacă creșterea producției mondiale de alimente nu va depăși ritmul creșterii demografice, ar urma ca, în următoarele decenii, rația medie alimentară să scadă sub 2000 calorii/zi, adică mult sub minimum necesar de întreținere. De aceea va fi necesar ca pînă în 1985 producția agricolă să crească cu cca 30% în orientul mijlociu și cu 50% în Africa, concomitent cu alte măsuri imperios necesare ca: extinderea irigațiilor, utilizarea curentă a îngrășămintelor, îmbunătățirea agrotehnicii și mecanizării lucrărilor agricole și crearea de noi soiuri productive și rezistente la secetă, boli și dăunători. În acest ultim scop, pentru utilizarea la încrucișări și ameliorare a tuturor soiurilor existente în prezent s-au organizat bănci de resurse genetice care sînt laboratoare cu cîmpuri experimentale și dispozitive speciale unde se păstrează, în stare de vegetație sau anabioză și pe timp îndelungat, toate soiurile utilizate sau chiar cele scoase din circuitul agricol. Asemenea bănci există în S.U.A., U.R.S.S., Mexic, Filipine, Japonia, Peru, Italia, Turcia ș.a.

Pentru a cunoaște stocul principalelor plante utilizabile în regiunea mediteraneană și în Africa tropicală le vom enumera (fără a detalia toate utilizările lor) pe categorii economice și pe două coloane: în prima (stînga) vor fi cele din zona subtropicală mediteraneană iar în a doua (dreapta) vor fi cele din Africa tropicală; plantele cultivate în ambele zone vor fi enumerate la început pe o singură coloană.

Plantele alimentare sînt hrănitoare prin substanțele de rezervă depozitate în semințe (Poaceae, Fabaceae), tuberculi (Solanum, Manihot, Dioscorea), rădăcini (Beta), măduva tulpinii (Saccharum); astfel de substanțe, foarte nutritive sînt glucidele: amidonul, inulina, zaharoza; protidele : aleurona sau uleiurile comestibile. În afară de aceste substanțe nutritive de bază, plantele alimentare mai conțin și vitamine, pectine, enzime și chiar hormoni cu rol metabolic. Alimente mai complete sînt semințele de leguminoase deoarece conțin atît glucide dar și proteine și chiar uleiuri; semințele de graminee și tuberculi sînt bogate în glucide, dar foarte sărace în proteine și vitamine. Zaharoza se prelucurează sub formă de zahăr sau vin (Raphia) iar amidonul este consumat ca făină, pîine, boabe fierte sau pastă. Unele organe conțin, pe lîngă amidon și substanțe toxice care dispar prin fierbere (manioc, cartofi încolțiți).

Principalele plante alimentare sînt:

Oryza sativa
Zea mays
Sorghum vulgare
Panicum miliaceum
Saccharum officinarum
Solanum tuberosum
Cyperus esculentus
Vicia faba
Lens culinaris
Phaseolus vulgaris
Cicer arietinum

Triticum aestivum
Triticum turgidum
Hordeum vulgare
Hordeum distichum
Secale cereale
Avena sativa
Pisum sativum
Beta vulgaris

Manihot esculenta
Dioscorea bulbifera
Ipomoea batatas
Colocasia esculenta
Eleusine coracana
Vigna unguiculata
Voandzea subterranea
Dolichos lablab
Raphia vinifera

Plantele oleaginoase conțin uleiuri comestibile, cu valoare nutritivă dar pot conține și alte substanțe nutritive valoroase (Glycine); uleiurile sînt acumulate în semințe sau fructe (Olea), la următoarele plante :

Glycine hispida
Arachis hypogea

Olea europaea
Helianthus annuus
Brassica rapa
Cucurbita maxima

Elaeis guineensis
Sesamum indicum
Aleurites fordii
Butyrospermum parkii

Legumele sînt plante potajere care se consumă proaspete sau fierte, mai ales pentru conținutul lor bogat în vitamine și alte substanțe nutritive ce se acumulează în frunze (Brassica), fructe (Lycopersicum), tulpini subterane (Allium), rădăcini (Daucus) sau în bractei (Cynara). Cele mai importante legume sînt:

Lycopersicum esculentum
Brassica oleracea
Lactuca sativa

Raphanus sativus
Daucus carota
Allium cepa
Allium sativum
Solanum melongena
Capsicum annum
Portulaca oleracea
Cucumis sativus
Cucurbita pepo cv. elongata
Hibiscus esculentus

Cynara cardunculus

Momordica charantia
Vigna catjang
Amaranthus oleraceus
Talinum triangulare

Plantele condimentare sînt consumate proaspete sau fierte pentru substanțele lor aromate ce dau un gust bun mîncărurilor, conservelor, sau produselor de patiserie (Vanilla); ele conțin și vitamine sau alte substanțe alimentare sau stimulente pentru ceai (Thea). Astfel de plante sînt :

Apium graveolens
Anethum graveolens
Petroselinum hortense
Coriandrum sativum
Carum carvi
Foeniculum vulgare
Mentha piperita
Chenopodium ambrosioides
Pistacia vera
Laurus nobilis
Myrtus communis
Rosmarinus officinalis
Thymus vulgaris

Piper nigrum
Capsicum frutescens
Cinnamomum zeylanicum
Vanilla planifolia
Zingiber officinale
Thea sinensis

Plantele textile conțin în tulpini sau în frunze (Agave) fibre lungi de sclerenchim ce pot fi prelucrate și utilizate în țesături pentru pînzeturi, saci, sau vată, sfoară și funii; unele fibre grosiere sînt folosite în legarea plantelor cultivate de araci sau spalieri.

Gossypium herbaceum
Gossypium hirsutum

Linum usitatissimum
Cannabis sativa
Stipa tenacissima
Hibiscus cannabinus
Yucca filamentosa

Boehmeria nivea
Corchorus capsularis
Musa textilis
Agave sisalana
Raphia ruffia
Bombax costatum

Plantele tehnice sînt cele ale căror produse sînt prelucrate în industrie în diferite scopuri: cauciuc (Hevea), plută (Quercus suber), cleiuri (Acacia senegal). Astfel de plante sînt:

Quercus suber

Hevea brasiliensis

Astragalus tragacanthus

Acacia senegal

Plantele medicinale conțin anumite substanțe chimice (alcaloizi, glucozizi etc.) cu efecte terapeutice în vindecarea unor boli. Adesea, aceste substanțe sînt toxice dacă se utilizează în doze mari și fără indicațiile medicului. Unele plante sînt prelucrate în industria farmaceutică sub formă de siropuri, ceaiuri, alifii, prafuri sau pilule; altele pot fi utilizate ca preparate brute sub formă de infuzii, cataplasme, sucuri sau macerate. În utilizarea științifică a plantelor medicinale un rol important au avut utilizările empirice ale popoarelor care cunosc bine întrebuințările plantelor pentru tratarea diferitelor boli ale omului și animalelor. Aceste cunoștințe etnobotanice nu trebuie ignorate, deoarece pe ele se bazează fitoterapia științifică. Cele mai cunoscute plante medicinale sînt:

Papaver somniferum

Aloë africana

Ricinus communis

Capparis spinosa

Cassia obovata

Eugenia caryophyllata

Rheum officinale

Artemisia absinthium

Althaea officinalis

Centaurium umbellatum

Calendula officinalis

Colchicum autumnale

Digitalis lanata

Glycyrrhiza glabra

Cinchona succirubra

Cinnamomum camphora

Iatropa curcas

Rauvolfia vomitoria

Cassia sieberiana

Euphorbia officinarum

Quasia amara

Argemone mexicana

Datura stramonium
Malva silvestris
Lavandula angustifolia
Matricaria chamomilla
Primula officinalis
Salvia officinalis
Valeriana officinalis
Thymus vulgaris
Viscum album

Acacia catechu
Cananga odoratum
Physostigma venenosum
Strophanthus hispidus
Anthocleista procera
Strychnos spinosa
Hymenocardia acida
Crossopteryx febrifuga
Khaya senegalensis

Plantele furajere sînt acele plante care pot fi consumate de animale (fără să le producă tulburări) contribuind la hrănirea și dezvoltarea lor normală; așa dar plantele furajere trebuie să nu fie toxice, să conțină suficiente substanțe nutritive și vitamine și să nu aibă gust sau mirosuri refuzate de animale. În general, plantele foarte păroase, spinose, cu țesuturi ce conțin uleiuri eterice, puternic mirositoare, sau cu substanțe amare, sînt evitate de ierbivore. Prin pășunatul exagerat al stepei, semideșertului sau în savana ierboasă, cu un număr prea mare de animale, plantele bune furajere se răresc și se înmulțesc cele nefurajere sau dăunătoare (prin spinii care degradează lîna sau produc răni); de aceea pășunatul trebuie să se facă numai cu atîtea vite cîte poate suporta vegetația locală fără să se degradeze. În vederea sporirii suprafețelor furajere se recomandă utilizarea de pajiști cultivate cu diverse specii (unele importante) care dau o masă verde abundentă și de bună calitate, dacă sînt bine întreținute. Cele mai valoroase furajere sînt graminee și leguminoase.

Setaria italica
Avena sativa
Phleum pratense
Agrostis stolonifera
Arrhenatherum elatius
Dactylis glomerata
Lolium perenne
Echinaria capitata
Medicago sativa
Trifolium pratense
Vicia sativa

Pennisetum clandestinum
Pennisetum typhoideum
Eleusine coracana
Sorghum sudanense
Chloris gayana
Cynodon plectostachyum
Digitaria exilis
Vigna catjang
Glycine javanica
Crotalaria juncea
Pueraria phaseoloides

Lotus corniculatus
Onobrychis viciifolia
Lupinus angustifolius
Trifolium repens

Centrosema pubescens
Calopogonium mucunoides

Plantele fructifere, sînt arbori, arbuști sau plante ierboase ale căror fructe și semințe comestibile sînt consumate (proaspete sau prelucrate) deoarece conțin substanțe nutritive (adesea dulci și aromate), vitamine (Citrus), enzime (Carica) sau compuși chimici cu efecte stimulente (Coffea). Cele mai frecvent cultivate sînt:

Citrus limon
Citrus nobilis
Citrullus vulgaris
Cucumis melo

Citrus aurantium
Citrus paradisi
Vitis vinifera
Phoenix dactylifera
Ficus carica
Prunus amygdalus
Punica granatum
Cerasus avium
Prunus persica
Prunus armeniaca
Ceratonia siliqua
Malus domestica
Prunus domestica
Pirus sativus
Rubus caesius
Morus alba
Cydonia oblonga
Castanea sativa
Juglans regia
Fragaria moschata

Musa paradisiaca
Coffea arabica
Coffea robusta
Cocos nucifera
Artocarpus communis
Mangifera indica
Cola acuminata
Cola nitida
Annona squamosa
Persea americana
Theobroma cacao
Ananas sativus
Carica papaya
Psidium guajava
Garcinia mangostana
Anacardium occidentale

Plantele forestiere sînt arbori de pădure sau cultivate în plantații, de la care produsul principal este lemnul dar se pot utiliza, adesea, fructele, florile (dacă sînt medicinale) taninurile din coajă, rășinile (pentru terebentină), anumite sub-

stanțe colorante sau ramurile tinere (pentru împletituri).Lemnul este utilizat în industria de cherestea (pentru scinduri și stilpi, traverse de cale ferată), pentru poduri și stilpi de telecomunicații, mobilier, construcții, ambarcațiuni, papetărie, rotărie, dogărie, instrumente muzicale, scule și unelte, plăci lemnoase, chibrituri, rechizite școlare, ambalaje, dar mai ales în industria celulozei pentru fabricarea hîrtiei, cartonului și celofibrei. Se apreciază că lemnul are cca 2000 de utilizări în industrie și manufactură. Cele mai valoroase esențe forestiere sînt:

Pinus pinaster	Aucumea klaineana
Pinus nigra	Triplochiton scleroxylon
Pinus halepensis	Erythrophleum guineense
Quercus pubescens	Entandrophragma utile
(Eucalyptus camaldulensis)	Khaya ivorensis
(Populus x canadensis)	Terminalia superba
(Cupressus sempervirens)	Chlorophora excelsa
Fagus moesiaca	Lophira alata
Quercus frainetto	Azelia africana
Pinus silvestris	Tarrietia utilis
Pinus pinea	Detarium senegalense
Pinus brutia	Dahlbergia melanoxylon
Abies cephalonica	Pterocarpus angolensis
Abies cilicica	(Tectona grandis)
Cedrus libanotica	(Eucalyptus saligna)
Castanea sativa	(Cassia siamea)
Juglans nigra	(Pinus khasya)

Plantele ornamentale sînt arbori, arbuști, liane sau ierboase decorative prin portul, frunzișul sau florile frumos colorate și parfumate. Cultivarea plantelor în scopuri decorative a fost introdusă în Europa și Africa de către arabi, deși utilizarea lor era practică și în antichitate. Majoritatea speciilor foarte decorative provin din regiunile tropicale, cu floră luxuriantă înceit sînt considerate specii exotice (străine) acolo unde sînt introduse. Plantele ornamentale sînt cultivate în parcuri publice și în grădini particulare, constituind un ansamblu de spații verzi; acestea au funcții importante în realizarea unui confort civilizat al localităților prin: îmbunătățirea climatului, protejarea de vînturi, purificarea atmosferei de praf și poluanți, crearea unui mediu odihnitor pentru recreerea și

mişcare în aer liber, înfrumusețarea clădirilor și întreprinderilor industriale, crearea de parcuri distractive pentru copii. Majoritatea florilor ornamentale sînt și melifere încît pot fi utilizate de către albine iar prin parfumul și coloritul lor crează un mediu ambient plăcut și deconectant. Pentru ca spațiile verzi să-și mențină tot timpul anului proprietățile decorative se recomandă să se planteze în proporții egale arbori sempervirenți și cu frunze căzătoare iar speciile să se așeze în funcție de perioada înfloririi și după talia de maturitate.

Cele mai comune specii ornamentale sînt:

<i>Abies cephalonica</i>	<i>Berlinia grandiflora</i>
<i>Pinus nigra</i>	<i>Poinciana regia</i>
<i>Merium olsander</i>	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>
<i>Thuja orientalis</i>	<i>Euphorbia splendens</i>
<i>Aesculus hippocastanum</i>	<i>Croton pulcherrima</i>
<i>Cupressus sempervirens</i>	<i>Bougainvillea spectabilis</i>
<i>Platanus orientalis</i>	<i>Ixora javanica</i>
<i>Ficus elastica</i>	<i>Bauhinia monandra</i>
<i>Tamarix gallica</i>	<i>Allamanda cathartica</i>
<i>Rosa X hybrida</i>	<i>Gleone spinosa</i>
<i>Juniperus oxycedrus</i>	<i>Ravenala madagascarensis</i>
<i>Buxus sempervirens</i>	<i>Elaeis guineensis</i>
<i>Ruscus aculeatus</i>	<i>Borassus flabellifer</i>
<i>Chenacrops humilis</i>	<i>Parkia biglobosa</i>
<i>Draecena draco</i>	<i>Musanga smithii</i>
<i>Casuarina equisetifolia</i>	<i>Ceiba pentandra</i>
<i>Populus nigra</i>	<i>Cycas revoluta</i>
<i>Hibiscus syriacus</i>	<i>Hibiscus rosa-chinensis</i>
<i>Cercis siliquastrum</i>	<i>Plumeria rubra</i>
<i>Tecoma radicans</i>	<i>Catharanthus roseus</i>
<i>Parthenocissus tricuspidata</i>	<i>Tecoma stans</i>
<i>Nedera helix</i>	<i>Gloriosa superba</i>
<i>Agave americana</i>	<i>Clerodendron splendens</i>
<i>Opuntia ficus-indica</i>	<i>Canna indica</i>
<i>Petunia hybrida</i>	<i>Cosmos sulphureus</i>
<i>Mirabilis jalapa</i>	<i>Caladium bicolor</i>
<i>Pelargonium zonale</i>	<i>Gloxinia maculata</i>
<i>Begonia rex</i>	<i>Strelitzia reginae</i>
<i>Iris variegata</i>	<i>Antigonon leptopus</i>
<i>Dianthus chinensis</i>	<i>Ipomoea coccinea</i>

Salvia splendens
Chrysanthemum indicum
Dahlia variabilis

Peperomia magnolifolia
Impatiens sultani
Gerbera hybrida

3. Originea și răspîndirea buruienilor

Buruienile sînt plante dăunătoare care apar în culturi și așezări omenești fără voia omului, însă ca o consecință a activității sale; de aceea buruienile se mai numesc și plante antropofile. Convențional, buruienile care apar în cîmpurile de cultură se numesc segetale iar cele care apar în locuri necultivate (drumuri, locuri de depozitare a gunoaielor, cîmpuri părăsite) se numesc ruderales. Unele buruieni cu o ecologie mai amplă pot crește în ambele tipuri de stațiuni și atunci se numesc segetal-ruderales. Cauzele apariției buruienilor sînt variate, complexe și de date diferite, în funcție de factorii care au contribuit la transportarea fructelor și semințelor ca de exemplu: migrația unor populații dintr-o regiune în alta și schimburile de produse agricole, deplasarea ierbivorelor și a păsărilor migratoare, vînturile de stepă și deșert, curenții marini care au dus fructele (de cocos) de la o regiune la alta, apele curgătoare ce au transportat semințe din amonte în aval ș.a. În epoca modernă un rol deosebit în transportarea semințelor de buruieni au avut circulația mărfurilor, călătoriilor și a mijloacelor de transport (avioane, vapoare, trenuri, automobile sau chiar turmele de animale exportate). Multe semințe de buruieni nu sînt digerate de ierbivore sau păsări încît pot fi transportate la mari distanțe și eliminate odată cu fecalele fără a-și pierde germinabilitatea; acestea se numesc endozoochore (Portulaca); altele au semințe sau spori cu cîrlige ce se prind de blana sau penajul animalelor; acestea se numesc epizoochore (Azolla); altele au dispozitive de plutire în aer (= anemochore) (Stipa) sau țesuturi aerifere și coajă groasă care le ajută să plutească mult timp pe apă (= hidrochore) (Cocos). Pe astfel de căi s-au răspîndit, pe tot globul, buruieni cosmopolite ca Pteridium aquilinum, Cynodon dactylon, Portulaca oleracea, unele ajungînd și în oazele sahariene. Buruienile care sînt introduse din alte regiuni sau continente se numesc adventive iar cele care pătrund în culturi, evadînd din vegetația naturală locală se numesc apofite. Buruieni adventive aduse involuntar din America în Africa și Europa sînt: Galinsoga parviflora, Oxalis cornicu-

lata ,Amaranthus viridis, Portulaca oleracea, Eichornia crassipes ș.a. Alte plante au fost aduse conștient de coloniști și au fost inițial cultivate dar s-au extins și au devenit adevărate plante dăunătoare; acestea se numesc ergasiofite cum sînt: Agave americana, Opuntia ficu-indica, Calopogonium mucinoides ș.a. Pentru a se evita introducerea de noi buruieni, mai ales parazite periculoase pentru culturi, statele au convenit să ia măsuri de carantină, adică de control vamal asupra mărfurilor ce ar putea să conțină semințe de buruieni. Produsele agricole se cumpără numai cu certificate fitosanitare, ce garantează că nu conțin buruieni, paraziți sau dăunători. Principalele buruieni frecvente în culturi, pășuni și locuri ruderaale sînt:

în oazele sahariene:

Cyperus rotundus
Cyperus olitorius
Eruca vesicaria
Hutchinsia procumbens
Mollugo nudicaulis

în Africa saheliană uscată:

Eragrostis tremula
Pennisetum pedicellatum
Asystasia gangetica
Portulaca oleracea

în regiunea circummediterană: în Africa tropicală umedă:

Anacyclus clavatus
Avena sterilis
Raphanus raphanistrum
Papaver rhoeas
Bunium incrassatum
Moricandia arvensis
Helictropium europaeum
Ajuga chamaepitys
Glaucium corniculatum
Setaria verticillata
Echinochloa crus-galli
Bunias erucago
Fumaria officinalis
Amaranthus albus
Hedysarum coronarium
Cynara cardunculus
Centaurea solstitialis
Asperula arvensis
Daucus carota
Borago officinalis

Eclipta prostrata
Ageratum conyzoides
Talinum triangulare
Erigeron floribundus
Peperomia pellucida
Portulaca quadrifida
Euphorbia prostrata
Euphorbia hirta
Tridax procumbens
Paspalum conjugatum
Cynodon dactylon
Eleusine indica
Amaranthus spinosus
Setaria pallidifusca
Chrysanthellum americanum
Sporobolus pyramidalis
Eragrostis patens
Synedrella nodiflora
Bidens pilosa
Oldenlandia caespitosa

Eryngium campestre
Peganum harmala
Silybum marianum

Gomphrena celosioides
Alternanthera repens
Panicum maximum

Cele mai frecvente specii parazite sau semiparazite aparțin la genurile:

cosmopolite

Viscum (pe ramurile arborilor)
Loranthus (pe ramurile arborilor)
Cuscuta (pe plante ierboase și lemnoase)

mediteraneene:

Orobanche (pe rădăcini de
plante ierboase)

Lathraea (pe rădăcini de
arbori)

Rhinanthus
Melampyrum (pe rădăcini de
graminee)

afro-tropicale:

Cassytha (pe orice plante)

Striga (pe graminee)

Thonningia (pe rădăcini de arbori)

Sahariene:

Cistanche (pe Chenopodiaceae)

Yanomorium (pe Chenopodiaceae)

Spre deosebire de plantele parazite, care absorb de la planta gazdă seva elaborată (din vasele de liber), cele semiparazite absorb cu haustorii numai seva brută (din vasele de lemn), pe care o prelucrează în frunzele lor verzi.

Cap. VI. OCROTIREA NATURII

Pînă nu demult se credea că natura este inepuizabilă și gratuită, astăzi însă sîntem conștienți că ea devine din ce în ce mai săracă în unele resurse și este mai costisitoare cînd se pune problema de a o proteja. Civilizația industrială consumă, cu o viteză fără precedent, resursele biosferei și pune în pericol ansamblul bogățiilor naturale. Crearea spațiilor urbane artificiale, uniformizarea terenurilor cultivate prin extinderea monoculturilor industriale, distrugerea ultimelor vestigii ale vegetației spontane, se adaugă pierderilor ireparabile de floră și faună. În plus, acumularea, în unele ecosisteme, a imenselor cantități de deșeuri nereciclabile (nedegradabile) afectează productivitatea mediilor astfel poluate.

Pentru a aprecia rolul omului, ca parte integrantă a sistemelor biosferei, este necesar să descriem, pe de o parte acțiunile sale negative, distructive și pe de altă parte, posibilitățile de rectificare a erorilor trecutului.

1. Acțiunea omului asupra biosferei

Influența omului asupra biosferei datează încă de la apariția sa pe pământ, însă acțiunea omului primitiv era de mică importanță. Abia mai târziu, odată cu lărgirea suprafețelor necesare agriculturii, omul a început să modifice echilibrul ecologic al biosferei. Aceste acțiuni care sînt pe cale de a provoca grave prejudicii mediului ambiant se referă la :

a) Utilizarea exagerată a unor resurse naturale de combustibili, minereuri, apă potabilă etc.

Consumul de energie a crescut exponențial de la începutul civilizației tehnologice. Astfel, dacă la începutul secolului trecut consumul creștea cu 2,5 %, către anul 1950 acesta creștea cu 5%, iar în 1974 cu 10%. Se apreciază că omul născut în 1970, va consuma în anul 2030 de 128 ori mai multă energie decît în prezent. Ori, noi sîntem deja într-o "criză a energiei" iar țările dezvoltate industrial au un consum exagerat: SUA și URSS, a căror populație însumează 12,4% din cea a lumii, consumă cea 45% din producția mondială de petrol (și produc 35%).

Sursa principală de energie sînt combustibilii fosili iar dintre aceștia, rezervele globale de hidrocarburi lichide nu reprezintă mai mult de 6,5%. Cu toată această constatare petrolul va rămîne pînă la sfîrșitul secolului principala sursă de energie primară, iar anul 2030 este considerat ca data limită pentru epuizarea acestor resurse. Era petrolului se caracterizează printr-o mare risipă, ceea ce va aduce pierderi ireparabile, mediului natural, ca urmare a utilizării unei rezerve naturale pentru a cărei formare au fost necesare sute de milioane de ani. În ceea ce privește cărbunele, ca singurul înlocuitor capabil să suplinească lipsa de carburant datorată crizei resurselor petrolifere, datele geologice arată că există enorme rezerve de ulei. De aceea o gravă lipsă de resurse energetice convenționale va apare peste un secol.

Deși se speră ca energia nucleară să rezolve definitiv problema energiei, totuși se ridică obstacolul insuficienței resurselor în materii fisionabile.

În același context, dacă țările consumatoare de materii prime nu vor folosi tehnici eficiente de reciclare a produselor utilizate, putem să ne așteptăm la o puternică lipsă de metale neferoase începând cu secolul viitor.

Pe de altă parte, volumul de apă este foarte limitat, apa potabilă continentală reprezentând doar 0,5% din volumul global al hidrosferei. Din acest punct de vedere apa potabilă devine o problemă pentru țările industrializate, dar mai ales pentru țările în curs de dezvoltare, ale căror teritorii au un mare deficit de precipitații și secete prelungite. În țările industrializate o bună parte a resurselor de apă este deteriorată prin poluare industrială. Unele industrii sînt mari consumatoare și poluează cantități însemnate de apă: de exemplu, sînt necesari 300 m.c. de apă pentru a fabrica o tonă de hîrtie, sau 600 m.c. de apă pentru a sintetiza o tonă de nitrați.

b) Distrugerea mediilor naturale. Pe măsură ce populațiile omenesti au crescut, ele au exercitat o presiune continuă asupra mediului natural, reprezentată mai ales prin distrugerea unor ecosisteme și a unor specii de plante și animale. Cei 100 de miliarde de oameni care au trăit pînă acum pe pămînt, au distrus 2/3 din pădurile globului, au creat deșerturi și au alterat climatul pe cca 43% din uscat și au făcut să dispară aproape 90% din fauna mondială.

Folosirea lemnului drept combustibil și ca material de construcție, defrișările și incendiile pentru extinderea suprafețelor agricole, ca și pășunatul nerațional, amenință toate formațiile forestiere din lume.

Folosirea lemnului ca sursă de energie cît și în scopuri industriale este însoțită de o despădurire catastrofală mai ales în țările în curs de dezvoltare; în Africa, tăierile rase efectuate în pădurile ecuatoriale, nu mai permit practic regenerarea ulterioară a pădurii distruse.

Defrișările succesive constituie un factor important în diminuarea pădurii africane, datorită practicării agriculturii „itinerante” cu mult înainte de introducerea de către coloniztii europeni a culturilor industriale. În Madagascar, această practică a dus la dispariția pădurilor sclerofile din vestul insulei.

Din toate timpurile și astăzi încă, focul folosit

intenționat ca mijloc de despădurire, a jucat un rol însemnat în transformarea ecosistemelor forestiere. Dintre toate ecosistemele forestiere din lume, cele din regiunea mediteraneană figurează printre cele mai degradate; favorizat de climatul semiarid al acestei regiuni, focul reprezintă factorul primordial în regresul pădurilor. Treptat pădurile mediteraneene au dispărut, locul lor fiind luat de ecosisteme degradate: gariga pe soluri calcaroase și macchia pe cele silicioase.

Pe de altă parte, pășunatul în pădure constituie un flagel nu numai pentru pădurile tropicale sclerofile ci și pentru pădurile mediteraneene, unde pășunatul de către bovine și mai ales de către ovine și caprine, nu permite regenerarea lăstărișului.

Acțiunea conjugată a acestor factori (defrișări, incendii, pășunat) a contribuit la restrângerea impresionantă a pădurii mediteraneene, care nu acoperă astăzi decât 5% din suprafața inițială. Spania, Italia de sud și Grecia au pierdut cea mai mare parte din patrimoniul forestier. În epoca romană, Marocul, Algeria și Tunisia pierduseră deja jumătate din pădurile inițiale, deșertul întinzându-se astăzi în locurile unde altădată se întindeau imense păduri de stejari sclerofili. Intinse teritorii ale Africii tropicale și ecuatoriale, care la începutul erei noastre erau acoperite de păduri în proporție de 60%, nu au fost scutite de acțiunea omului, astfel încât fondul forestier reprezintă astăzi doar 15 % din pădurile inițiale.

Distrugerea și alterarea ecosistemelor forestiere continuă: cca 30 de ha. de pădure tropicală dispare pe minut, ceea ce reprezintă 160.000 km² pe an. La nord și la sud de zona pădurilor tropicale, incendierea brusei provocată de păstori, distruge marginea acestei păduri, transformând-o în savană. Dar și savanele și stepele saheliene au suferit profunde modificări, incendiile ducând la sărăcirea solului în humus, solubilizarea sărurilor minerale, ridicarea pH-ului și diminuarea capacității de reținere a apei.

Consecința despăduririi, a pășunatului nerațional în stepe, cumulate cu introducerea în cultură a solurilor cu structură fragilă, este extinderea deșertului înspre savană, cu 2-10 (50) km anual, cât și eroziunea solului pe suprafețe considerabile. În regiunile montane, despăduririle și pășunatul în păduri au dus la degradarea solului. Mulți munți din regiunea mediteraneană sînt astăzi dezgoliți prin eroziune, iar țările

tropicale plătesc un greu tribut eroziunii, datorită ploilor torențiale, Madagascarul figurând printre regiunile cele mai grav afectate de eroziunea hidrică. În Coasta de Fildeș, pe pantă, un câmp de manioc pierde 92,8 t de sol /ha/an, în timp ce o pădure vecină nu pierde decât 2 t sol/ha/an.

Pe de altă parte, spălarea solului și insolarea puternică au dus la mari transformări în structura pedologică și provoacă formarea unei cruste lateritice, pe care vegetația este foarte rară. Imense suprafețe din Africa intertropicală au fost transformate, prin imprudența omului, în vaste întinderi lateritice, pierdute nu numai pentru culturi ci și pentru reîmpăduriri ulterioare.

În zilele noastre alți factori contribuie de asemenea la distrugerea mediului, pe primul loc situându-se urbanizarea și industrializarea, dezvoltarea rețelei rutiere, lucrările de amenajare a terenurilor agricole etc. Sub efectul creșterii demografice și a exodului rural, așezările și în special orașele, devin o amenințare pentru biotopuri. Litoralul Mării Mediterane (ca și al tuturor mărilor și oceanelor) este transformat în imense complexe industriale și amenajări turistice, care duc la distrugerea celor mai labile ecosisteme, reprezentate de dune. Asistăm de asemenea, la o dezvoltare exagerată a rețelei rutiere în dauna peisajului și mai ales a terenurilor agricole. Pe de altă parte mari suprafețe de zone lacustre, ce constituie biotopuri valorificabile prin piscicultură, refugii pentru avifaună și mai ales un regularizator al circuitului apei, sînt din ce în ce mai mult drenate și redat agricole; însă introducerea în circuitul agricol a acestor terenuri, poate provoca efecte negative mai ales prin inundațiile, adesea catastrofale, pe care le determină.

Acțiunea omului asupra biosferei a avut un efect negativ și în ceea ce privește rărirea sau dispariția totală a unor specii de plante și animale, așa încît cîteva sute de specii de animale (mai ales mamifere și păsări) și vegetale au fost exterminate, înainte de a se ști dacă ele nu ar fi fost utile sau necesare omului. În Europa, cca 10% din speciile vegetale, 53% din speciile de pești, 30% din speciile de batracieni, 45% din speciile de reptile, 12% din speciile de păsări și din tot atîtea din mamifere sînt amenințate cu dispariția.

c) Poluarea biosferei. Termenul de poluare desemnează răspîndirea substanțelor și compuşilor toxici, eliminați prin activitățile omului, în mediul natural și susceptibile de a dăuna resurselor biologice, florei, faunei și sănătății omului. Omul a poluat dintotdeauna biosfera dar mult timp această poluare a fost neglijabilă. Revoluția industrială a marcat un dezechilibru între om și natură, care a atins maximul său în zilele noastre, cînd omul acumulează tot mai mult în biosferă substanțe nocive, puțin biodegradabile sau indestructibile, transformînd mările și oceanele în depozite de substanțe toxice și neștiind cum să se debaraseze de enormele cantități de produse dăunătoare produse de civilizația industrială. Ca sursă de poluare se înscriu: producerea și consumul de energie pe seama combustibililor fosili, care constituie 9/10 din totalul poluării; activitățile industriale și mai ales ale industriei chimice moderne; activitățile agricole, prin folosirea îngrășămintelor chimice și a pesticidelor.

Poluarea atmosferică. Substanțele care provoacă poluarea atmosferei sînt agenți poluanți de natură solidă, lichidă sau gazoasă ce se concentrează, în suspensie, în atmosferă. Sursele principale ale acestor poluanți sînt: procesele industriale, arderile din industrie și gospodăriei a combustibililor solizi și lichizi cît și în vehiculele cu motor; se estimează că 60% din poluarea atmosferică provine de la automobile. Din cele peste 100 de substanțe poluante găsite în atmosferă mai importante sînt: oxidul de carbon, oxizii de azot, anhidrida sulfuroasă, plumbul, fluorul, hidrocarburile gazoase libere, (rezultate din arderea incompletă a hidrocarburilor lichide), silicații, oxizii de fier etc.

Dintre poluanții gazoși ai atmosferei oxizii de sulf și mai ales anhidrida sulfuroasă (SO_2) sînt cei mai nocivi. S-a putut stabili o scară a sensibilității plantelor în zonele poluate. Astfel, mușchii și lichenii sînt cei mai sensibili la poluare și pot fi considerați ca indicatori ai poluării deoarece ei mor la o concentrație de sub 0,018%. Urmează o serie de specii de *Trifolium*, *Medicago*, *Plantago* etc. care sînt sensibile la o doză de 1%, apoi *Lycopersicum esculentum*, *Brassica oleracea* etc. sensibile la doze de 2%. Rezistente la poluarea cu SO_2 sînt printre altele: *Solanum tuberosum*, *Beta vulgaris*, *Sambucus racemosa*, *Rhamnus frangula* etc.

În ceea ce privește poluanții minerali ai atmosferei, fluorul este agentul cel mai nociv pentru vegetale, provocându-le gloroze, necroze și căderea frunzelor. *Pinus silvestris* este cel mai sensibil precum și o serie de pomi fructiferi ca *Malus*, *Pirus*, *Prunus*, etc.

În cursul ultimilor ani difuzarea substanțelor radioactive în atmosferă a crescut considerabil ca urmare a experiențelor nucleare și a manipulării acestor substanțe. Creșterea radioactivității amenință toate organismele vegetale și animale, inclusiv omul, prin efectele genetice pe care le provoacă.

Poluarea apelor rezultă din deversarea necontrolată a diferitelor produse dăunătoare. Sursele de poluare a apelor sînt: apele reziduale urbane și industriale, produsele chimice utilizate în agricultură și produsele petroliere. Dintre principalii poluanți susceptibili de a avea efecte negative asupra organismelor vegetale se remarcă: fosfații conținuți în detergenți, care sînt în mare parte, cauza degradării rîurilor și lacurilor; metalele grele ca plumbul, mercurul, arseniul, a căror acțiune combinată este foarte periculoasă și poate duce la distrugerea totală a faunei și florei acvatice; insecticidele utilizate în agricultură, care provoacă o mortalitate ridicată la pești; produșii organici (mai ales fenolul); apoi nitrații, fluorurile etc. De asemenea, petrolul este poluantul principal al mării și oceanelor, mai ales cel care este scăpat de către petroliere în urma accidentelor. S-a estimat că cantitatea de petrol vărsată în mări și oceane variază între 1-10 milioane tone anual iar printre apele cele mai grav poluate figurează Marea Mediterană (care este o mare închisă) și în viitorii 20-25 ani riscă să devină în întregime poluată.

Plantele prezintă diferite grade de sensibilitate în funcție de intensitatea poluării. Astfel, vegetale foarte sensibile la poluare sînt specii de *Fontinalis* (mușchi), *Potamogeton* și *Polygonum*, acestea întîlnindu-se numai în apele pure; *Lemna minor*, *Ranunculus aquatilis* și *Elodea canadensis* sînt indicatoare pentru apele cel mai puțin poluate.

Sînt însă unele plante foarte rezistente la poluare, jucînd în același timp un rol important în autoepurarea apelor: *Phragmites*, *Juncus*, *Scirpus* etc.

Poluarea solului, rezultă în urma tehnologiei agriculturii moderne care provoacă o serie de dezechilibre în sol, prin: introducerea îngrășămintelor minerale, folosirea pesticidelor (insecticide, erbicide, și fungicide), practicarea nerațională a irigațiilor. Chimizarea agriculturii în scopul obținerii unui randament agricol ridicat, poate provoca modificări în proprietățile solului (producând în special acidifierea acestuia), iar unii produși utilizați în cantități mari pot deveni agenți poluanți. În plus ridicarea randamentului în agricultură prin introducerea masivă a îngrășămintelor minerale, nu se poate face la infinit. Cifrele arată că pentru a dubla randamentul culturilor trebuie să folosim de 10 ori mai multe îngrășăminte și pesticide, ceea ce demonstrează că chimizarea agriculturii are limite care nu pot fi depășite. Acțiunea nefastă a insecticidelor se referă la distrugerea a numeroase insecte utile, la apariția de rase rezistente și la acumularea lor în ecosisteme, mai ales în cazul insecticidelor remanente ca DDT-ul. S-a constatat că cantitatea totală de DDT acumulat astăzi în sol este de cca 1 milion tone.

În urma practicării neconținute a irigațiilor, mari suprafețe pot fi transformate în terenuri salinizate și nicăieri în lume ca în regiunea mediteraneană, această calamitate nu a atins asemenea proporții, unde sute de mii de hectare au devenit improprie pentru viața plantelor de cultură.

Numeroși produși folosiți în agricultură pentru combaterea buruienilor, au avut și întrebuințări militare. Astfel, în cursul anului 1964, cca 10% din teritoriul Vietnamului de Sud și a altor țări din Indochina, au fost supuse erbicidării prin bombardamente de către aviația americană, în scopul eliminării covorului vegetal și distrugerii culturilor agricole, pentru a face imposibilă viața în această zonă. Așa au fost grav atinse în special ecosistemele litorale, mangrovele, cu organisme adaptate la un mediu cu totul caracteristic.

2. Necesitatea ocrotirii mediului ambiant

În existența sa omul a folosit din ce în ce mai mult toate resursele naturale și adesea cu consecințe nefaste pentru natură. Multe din acțiunile sale au dus, la ample despăduriri (cu grave consecințe de ordin pedo-climatic), la utilizarea nerațională a unor resurse, poluarea mediului, distrugerea unor

ecosisteme, specii de plante și animale.

Tendința de a ocroti anumite resurse naturale s-a manifestat la diverse popoare de foarte mult timp; de mai multe secole, păduri, lacuri, roci și minerale, plante și animale, au beneficiat de o protecție efectivă. În zilele noastre însă se dă un nou și important impuls acțiunii de protecție a naturii din motive de ordin ecologic, genetic și agronomic.

Foarte multe specii de plante și animale au fost distruse de cm, câteodată mai înainte ca biologii să le fi studiat pentru a ști dacă pot fi utile omului. Din pădurile virgine tropicale, amenințate cu degradarea până la sfârșitul acestui secol și în care cresc cca. 80% din speciile de plante ale biosferei, multe sînt încă necunoscute și riscă să dispară dacă nu se vor lua măsuri de ocrotire a acestor păduri.

Omul a distrus numeroase ecosisteme, continentale și litorale, ca urmare a amenajărilor făcute și este indispensabilă conservarea unor biotopuri și biocenozes naturale nealterate, care vor servi ca martori pentru generațiile viitoare.

Salvarea fondului genetic vegetal și animal este indispensabilă pentru sectorul agrotehnic și se cunaste faptul că plantele sălbatice sînt acelea care oferă cea mai mare variabilitate genetică, cu o mare probabilitate de a prezenta caractere adaptative constante, importante în selecționare. Supraviețuirea acestora nu este posibilă decît în ecosistemele lor naturale, de unde necesitatea de a le proteja.

Pe de altă parte, civilizația industrială are drept consecință consumul exagerat al unor resurse naturale cît și poluarea intensivă a mediului înconjurător. De aceea conservarea și folosirea cu grijă a resurselor naturale, cît și lupta împotriva poluării biosferei trebuie să devină preocuparea primordială a umanității, pentru că este în joc supraviețuirea speciei umane. "Ocrotirea naturii trebuie să facă parte din convingerile noastre morale" scrie în Programul biologic internațional.

3. Rezervații naturale și plante ocrotite

Salvarea și conservarea unor teritorii nemodificate și expresive din natura amenințată, reprezintă unul din principiile de bază ale organizării ocrotirii naturii.

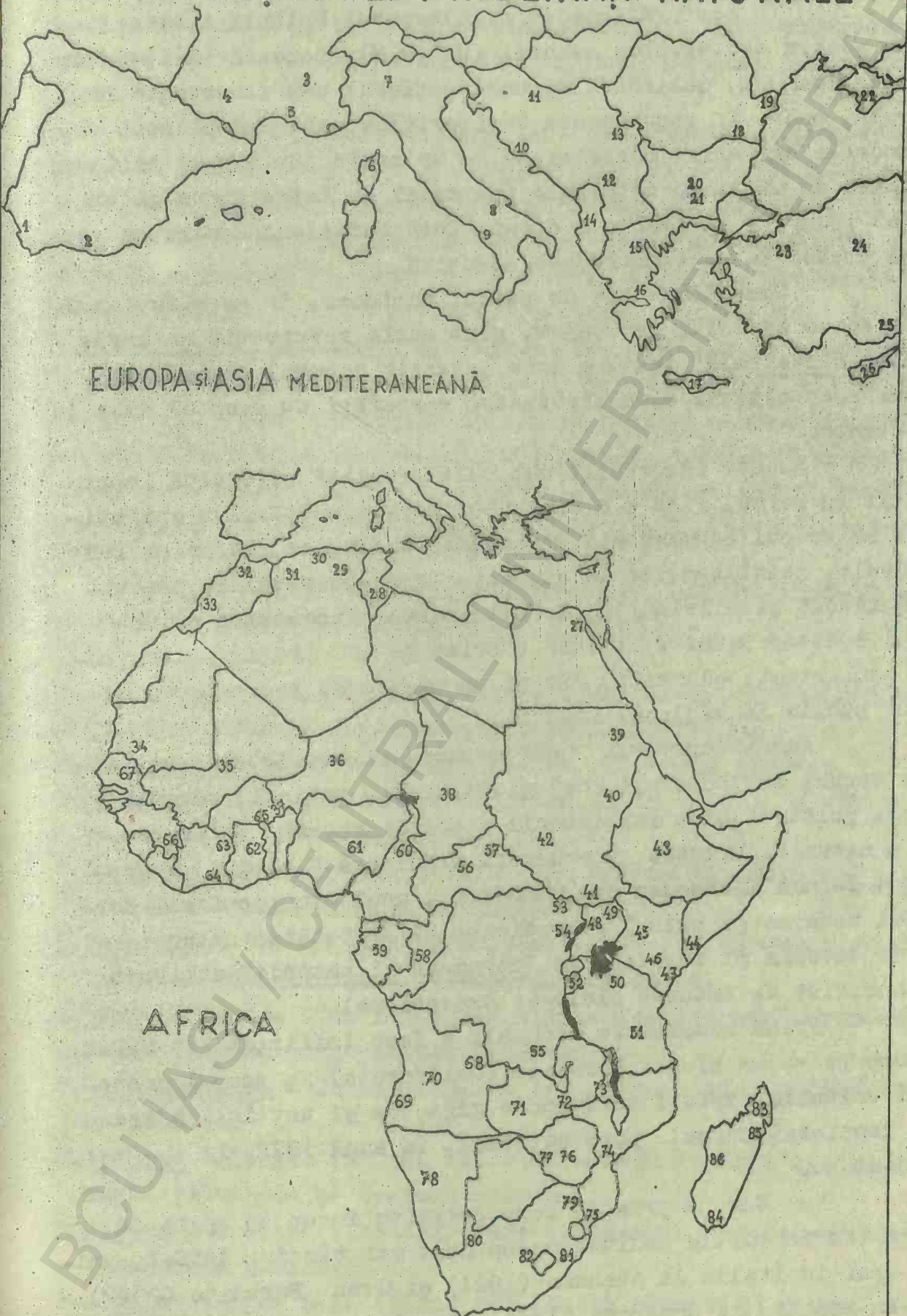
Aplicarea acestui principiu a dus la rezervarea unor terenuri care au căpătat denumirea de "parcuri naționale" și "rezervații naturale" ce prezintă o importanță capitală pen-

PLANȘA 98

PARCURI NAȚIONALE ȘI REZERVAȚII NATURALE

EUROPA ȘI ASIA MEDITERANEANĂ

AFRICA



tru protejarea ecosistemelor amenințate și pentru asigurarea salvării speciilor de plante și animale pe cale de dispariție.

În conformitate cu regulamentul Uniunii internaționale pentru conservarea naturii (U.I.C.N), fondată în 1948 din inițiativa ONU, calitatea de parc național sau rezervație naturală, poate fi recunoscută teritoriilor care îndeplinesc următoarele criterii: beneficiază de un regim juridic de protecție, dispune de mijloace materiale (personal de întreținere și un buget propriu) și prezintă o suprafață suficientă, care să garanteze protecția și conservarea efectivă.

Spre deosebire de parcul național, în care turismul este admis și chiar încurajat, sînt unele rezervații naturale numite "integrale" în care este interzis accesul oamenilor; numai specialiștii care efectuează cercetări au dreptul de a le frecventa.

Aceste rezervații naturale prezintă și o altă importanță: în primul rînd ele sînt destinate cercetărilor științifice în scopul cunoașterii proceselor biologice, mecanismelor naturale, neinfluențate de om, care să poată servi în practica agricolă și silvică; pe de altă parte, frumusețea peisajului acestor rezervații este o sursă de inspirație pentru poeți sau artiști plastici, cît și un mijloc de recreație a marelui public în mijlocul naturii.

Ideea ocrotirii unor resurse și ecosisteme naturale este veche, dar numeroși ecologi, filozofi, artiști, savanți și oameni politici sînt inițiatorii mișcării moderne de protecție a naturii. Printre precursori figurează biologul și geograful german Alexander von Humboldt,, unul din pionierii ecologiei moderne și primul teoretician al protecției naturii: lui îi datorăm și termenul de "monument al naturii" atribuit teritoriilor de interes biologic excepțional.

Prima rezervație naturală a fost înființată în S.U.A. în 1864 pe valea rîului Yosemite (California) în scopul protejării uriașilor arbori de Sequoia giganta și tot în America s-a legiferat primul parc național, în anul 1872, la Yellowstone.

În Europa primele zone ocrotite încep să apară în Anglia iar în țările mediteraneene mult mai tîrziu. Astfel, primul apar în Italia la Abruzzo (1921) și Gran Paradiso (1922) apoi în Franța, la Camargue (1928), Jugoslavia la Mljet (1948)

și Plitvička (1949).

În Africa ideea de ocrotire a naturii apare în anul 1898 când se înființează Parcul Național Kruger (R.S.A.), care a fost destinat în special ocrotirii faunei. Însă majoritatea parcurilor naționale din Africa tropicală au fost create după 1945.

Omul, prin acțiunile sale necugetate a distrus numeroase specii de plante și animale, iar în prezent alte specii rare, endemice sau relictare, multe dintre ele posedând un fond genetic important pentru ameliorarea plantelor cultivate și animalelor domestice, sînt pe cale de dispariție. Protecția acestui stoc genetic se impune ca o necesitate primordială pentru agromendele, în scopul asigurării mijloacelor de subsistență a populației mondiale, care în anul 2000 va atinge 6-7 miliarde de oameni. Multe din aceste specii de plante și animale sînt ocrotite în cadrul rezervațiilor naturale, altele însă sînt ocrotite pe suprafețe mici sau chiar izolat, pe întreg teritoriul, fiind declarate "monumente ale naturii". Speciile ocrotite sînt trecute în așa-numita "carte roșie".

3. Principalele rezervații și plante ocrotite (Pl. 98)

Europa și Asia mediteraneană

1. Goto Delan - Spania (25.000 ha). Pădure cu *Pinus nigra* și *Quercus suber* pe teren nisipos cu *Halimium* sp.
2. Pinsapar de Borda - Spania. Pădure cu *Abies pinsapo*.
3. Vanoise - Franța (60.000 ha). Parc alpin la 3850 m altitudine cu multe relicte boreale.
4. Pyrénées - Franța (2.200 ha). Parc montan la 1800-3000 m altitudine cu floră și faună boreală.
5. Canargue - Franța (13.500 ha). Rezervație de sărături cu floră halofilă litorală și cu *Juniperus phoenicea*.
6. Corse - Franța (700 ha). Tufărișuri sclerofile mediteraneene cu *Erica arborea* și *Euphorbia dendroidea*.
7. Gran Paradiso - Italia (36.000 ha). Parc alpin la 3000-4000 m altitudine.
8. Abruzzo - Italia (29.000 ha). Parc montan la 2000 m alt. cu *Fagus sylvatica* și *Quercus cerris*.
9. Circeo - Italia (7.400 ha) Parc cu macchie mediteraneană cu *Chamaerops humilis*.
10. Mljet - Jugoslavia (3.000 ha). Lacuri sărate și păduri mediteraneene cu *Pinus halepensis*.

11. Plitvička - Jugoslavia (19.000 ha). Lacuri de carst cu o 140 cascade și păduri de Fagus și Abies.
12. Mavrovo - Jugoslavia (76.000 ha). Parc montan la 1200 m alt. cu păduri de Abies.
13. Fruška Gora - Jugoslavia (23.000 ha). Parc montan cu Fagus și Quercus.
14. Dajti - Albania (3.000 ha). Parc cu păduri mediteraneene la 500- 1600 m alt.
15. Olympos - Grecia (5000 ha). Vegetație mediteraneană până la 2917 m alt. cu Olea, Pistacia, Platanus, Juniperus și Fagus moesiaca.
16. Parnassos - Grecia (5000 ha). Păduri de Abies, Juniperus și Fagus montană până la 2457 m. alt.
17. Samarias - Ins. Creta -Grecia (5000 ha). Vegetație mediteraneană de frigana cu Cupressus sempervirens, până la 2200 m alt.
18. Hagieni - România (400 ha). Tufișuri de șibliak cu Quercus pubescens, Paliurus spina-christi și Carpinus orientalis.
19. Delta Dunării - România (42.000 ha) Bălți și păduri de dune cu Fraxinus holotricha și Periploca graeca.
20. Vitosa - Bulgaria (23.000 ha). Parc montan până la 3000 m alt. de foiease și conifere balcanice și turbării cu relice terțiare.
21. Vikhren - Bulgaria (7.000 ha). Parc montan de conifere balcanice, până la 3000 m alt. cu Pinus peuce.
22. Krinsko - Crimeea U.R.S.S. (26.000 ha). Vegetație mediteranean-pontică și montană.
23. Ulugday - Turcia (8000 ha). Pădure montană cu Fagus orientalis Castanea sativa, Pinus nigra.
24. Soguksu - Turcia (1000 ha). Păduri montane cu Pinus nigra și izvoare termale.
25. Karatepe Aslantaş - Turcia (4000 ha). Plantație de Quercus borealis, Pinus banksiana.
26. Paflos - Cipru (60.000 ha). Vegetație mediteranean-orientală.

Africa

27. Wadi Rishrash -Egipt (52.000 ha). Semideșert saharian cu arbusti spinoși.
28. Djebel Bou Hedma -Tunisia (12.000 ha). Stepă mediteraneană cu Stipa tenacissima și Acacia tortilis.

29. Djurdjura - Algeria (17.000 ha).Relief carstic cu păduri de *Cedrus atlantica* și *Pinus laricio*.
30. Akfadou - Algeria (2000 ha).Păduri cu *Quercus affarès* și *Q. faginea*.
31. Chrèa - Algeria (1300 ha).Pădure cu *Cedrus atlantica*.
32. Tazzeka - Maroc (600 ha). Pădure montană (alt.2000 m) cu *Callitris articulata*, *Quercus suber*, *Cedrus atlantica*.
33. Toubkal - Maroc (36.000 ha).Vegetație montană pînă la 4165 m altitudine.
34. El Agher - Mauritania (50 ha). Rezervație de savană arbustivă.
35. Boucle de Baulé -Mali (350.000 ha).Savană arborescentă sudaniană cu *Gilletiodendron glandulosum* și păduri -galerii.
36. Tidjeddi - Niger.Savană arbustivă cu *Aristida* și *Acacia*
37. W -Niger + Volta + Benin (330.000 ha).Savană arbustivă
38. Zakouma -Ciad (300000 ha) .Savană arbustivă cu *Hyparrhenia* *Acacia*, *Combretum*.
39. Erkawit - Sudan (115.000 ha).Semideșert cu *Acacia raddiana* *Dracaena ombet*, *Euphorbia abyssinica*.
40. Dinder - Sudan (640.000 ha).Savană arbustivă cu *Acacia seyal*, *Combretum haytmannianum* și *Adansonia*.
41. Ninule - Sudan (26.000 ha).Savană ierboasă sudaniană.
42. Southern-Sudan (1.700.000 ha).Savană arbustivă cu *Adansonia*.
43. Menagasha - Etiopia (3.000 ha).Pădure montană cu *Juniperus procera*, *Podocarpus gracilior*, *Erica arborea*.
44. Bubasci - Somalia (600.000 ha). Savană arbustivă cu *Acacia* *Dracaena* ,*Aloë*, *Euphorbia*, *Tamarix*, *Coralluma*.
45. Aberdare - Kenia (60.000 ha).Pădure montană pînă la 2500 m altitudine cu *Hagenia abyssinica*, *Arundinaria* ,*Hypericum* .
46. Amboseli - Kenia (300.000 ha).Savană montană pînă la 1600 m alt. și păduri umede.
47. Tsavo -Kenia (2.000.000 ha).Savană pe relief vulcanic pînă la 2000 m alt. cu *Acacia*, *Commiphora*, *Adansonia*
48. Queen Elisabeth-Uganda (220.000 ha).Păduri ecuatoriale și mlaștini cu *Cynometra*, *Khaya*, *Chlorophora*, *Entandrophragma* și *Cyperus*.
49. Murchinson Falls - Uganda (400.000 ha).Savană arborescentă cu *Isoberlinia*, *Daniellia*, *Terminalia glaucescens*.
50. Serengeti - Tanzania (1.450.000ha) .Savană arbustivă cu *Acacia*, vegetație palustră și montană pînă la 2000 m alt.

51. Arusha - Tanzania (800.000 ha). Savană montană în crater vulcanic (alt. 3006 m.) și păduri umede cu *Maccaranga*.
52. Kagera - Rwanda (25 .000 ha). Savană montană până la 1500 m alt. cu *Themeda*, *Acacia*, *Combretum*.
53. Garamba - Zair (500.000 ha). Savană arbustivă cu *Isobertinia doka* și *Uapaca somen*.
54. Kivu - Zair (800.000 ha). Păduri montane până la 5000 m. alt. cu *Arundinaria alpina*, *Hagenia abyssinica*, *Cyathochaeta* și tufișuri afroalpine cu *Senecio alticola*, *Lobelia wolkeana*, *Philippia*.
55. Upemba - Zair (1.200.000 ha). Păduri montane și degradate cu *Podocarpus*, *Agauria*, *Philippia*.
56. Batangaui - Rep. Centrafricană (1.000.000 ha). Savană cu *Isobertinia*, *Monotes*, *Uapaca*, *Terminalia* și *Encephalartos septentrionalis*.
57. Saint Floris - Rep. Centrafricană (100.000 ha). Savană cu termitiere și *Terminalia*, *Combretum*, *Balanites*.
58. Odzala - Congo (100.000 ha). Pădure ecuatorială.
59. Okanda - Gabon (190.000 ha). Pădure ecuatorială cu *Aucoumea klaineana*, *Saccoglottis gabonensis*, *Klainedoxa gabonensis*, *Staudtia gabonensis*.
60. Waza - Camerun (170.000 ha). Savană cu *Acacia seyal*.
61. Yankari - Nigeria (180.000 ha). Savană arborescentă.
62. Mole - Ghana (230.000 ha). Savană arborescentă cu *Chlorophora excelsa* și *Encephalartos baxteri*.
63. Bouma - Coasta de Fildeș (900.000 ha). Savană arbustivă cu *Isobertinia doka*, *Uapaca togoensis*, *Khaya senegalensis*.
64. Tai Sassandra - Coasta de Fildeș (425.000 ha). Păduri umede de *Gilbertiodendron splendidum* și *Plagiosiphon*.
65. Singou - Volta + Benin+ Togo (193.000 ha). Savană cu *Daniellia oliveri*, *Parkia biglobosa*, *Borassus*, *Elaeis*.
66. Nimba - Guineea (19.000 ha). Pădure semipersistentă cu *Triplachiton scleroxylon*, *Tarrietia utilis*, *Parinari excelsa*.
67. Nickelo Koba - Senegal (400.000 ha). Savană arborescentă cu *Pterocarpus erinaceus*, *Erythrophloeum africanum*, *Combretum*, *Andropogon gayanus*, *Hypprrhenia*.
68. Cameia - Angola (1.000.000 ha). Semideșert kalaharian cu *Loudetia simplex* și *Landolphia*, *Napoleona*, *Carpodinus*.
69. Porto Alexandre - Angola (2.000.000 ha). Stepă de suculente cu *Aristida*, *Euphorbia*, *Colophospermum*, *Nelwitschia*.

70. Luando - Angola (900.000 ha). Savană arborescentă cu *Julbernardia*, *Brachystegia*, *Pterocarpus*, *Parinari*.
71. Kafué - Zambia (2.250.00 ha). Păduri degradate cu *Baikiaea*, *Entandrophragma*, *Parinari*.
72. Luangwa Valley - Zambia (1.300.000 ha), Savană arborescentă cu *Colophospermum*, *Combretum*, *Commiphora*.
73. Malawi - Malawi (84.000 ha) Pădure montană cu *Ficalhoa*, *Ocotea*, *Juniperus procera*, *Hagenia*.
74. Gerongoza - Mozambic (580.000 ha). Păduri montane pînă la 2000 m alt. cu *Podocarpus milanjianus*, *Widdringtonia*.
75. Maputo - Mozambic (75.000 ha). Savană ierboasă cu *Hyparrhenia*, *Cymbopogon*, *Synzygium*, *Garcinia*.
76. Wankie - Zimbabwe (1.300.000). Savană arborescentă cu *Colophospermum*, *Acacia*, *Lanchoarpus*.
77. Victoria Falls - Zimbabwe (53.000 ha). Păduri degradate cu *Baikiaea*, *Dialium*, *Brachystegia*, *Hyphaena*.
78. Etosha Park - Namibia (7.000.000 ha). Cea mai mare rezervatie din lume; contine savană ierboasă și semidesert cu *Stipagrostis*, *Colophospermum*, *Acacia giraffae*, *Welwitschia*.
79. Kruger Park - R.S.A. (1.800.000) ha). Savană arbustivă cu *Encephalanthos lanatus*.
80. Kalahari - R.S.A. (900.000 ha). Savană cu *Acacia*.
81. Unfolczi - R.S.A. - (29.000 ha). Savană cu *Acacia*.
82. Natal - R.S.A. - (800 ha). Savană cu *Protea*.
83. Montagne d'Ambre - Madagascar (120.000 ha). Păduri montane cu *Agave* și *Podocarpus*.
84. Andohahelo - Madagascar (71.000 ha). Pădure montană umedă pe versantul estic și uscată pe cel vestic cu palmierul endemic *Neodypsis decaryi*.
85. Ankarafantsika - Madagascar (67.000 ha) .Păduri caducifoliolate degradate (=savoka) cu *Didiera*, *Euphorbia*.
86. Tsingy de Bemaraha - Madagascar (150.000 ha). Păduri savoka, degradate și sclerofile.

Plante ocrotite

Reg. MEDITERANEANĂ

Grecia	(Mt. Olimp)	<i>Jankaea heldreichii</i>	Gesneriaceae
	(Ins. Creta)	<i>Petromarula pinnata</i>	Campanulaceae

Liban	<i>Cedrus libani</i>	Pinaceae
Algeria (Sahara)	<i>Cypressus dupreziana</i>	Cupressaceae
AFRICA TROPICALA		
Ciad	<i>Adina microcephala</i>	Rubiaceae
	<i>Rauwolfia caffra</i>	Apocynaceae
	<i>Tribulus ochroleucus</i>	Zygophyllaceae
Coasta de Fildes	<i>Eriospora pilosa</i>	Cyperaceae
Ghana	<i>Encephalartos barteri</i>	Cycadaceae
Guineea	<i>Olea hochstetteri</i>	Oleaceae
	<i>Pitcairnia feliciana</i>	Bromeliaceae
	<i>Blaeria mannii</i>	Ericaceae
	<i>Osbeckia porteresi</i>	Melastomataceae
	<i>Microdracoides squamosus</i>	Cyperaceae
Int. Capul Verde	<i>Sideroxylon nirmulans</i>	Sapotaceae
	<i>Papaver gorgoneum</i>	Papaveraceae
	<i>Gossypium capitis-viridis</i>	Malvaceae
Liberia	<i>Tetraberlinia tubmaniana</i>	Caesalpinjiaceae
Mali	<i>Gilletiodendron glandulosum</i>	Caesalpinjiaceae
	<i>Otomeria tenuis</i>	Rubiaceae
	<i>Teclea sudanica</i>	Rutaceae
	<i>Acridocarpus monodi</i>	Malpighiaceae
	<i>Elatine fauquei</i>	Elatinaceae
Mauritania	<i>Jatropha chevalieri</i>	Euphorbiaceae
	<i>Ziziphus nummularia</i>	Rhamnaceae
Sierra Leone	<i>Habropetalum dawei</i>	Dioncophyllaceae
Rep. Centrafricană	<i>Tisserantodendron chevalieri</i>	Bignoniaceae
	<i>Rinorea cubanguiensis</i>	Violaceae
Camerun	<i>Medusandra richardsiana</i>	Medusandraceae
	<i>Clusia camerunica</i>	Euphorbiaceae
Congo	<i>Paraphidanthus flagelliflora</i>	Flacourtiaceae
Sao Tomé și Principe	<i>Leea tinctoria</i>	Leeaceae
	<i>Selaginella thomensis</i>	Selaginellaceae
Guineea Ecuatorială	<i>Peperomia fernandopoana</i>	Piperaceae
Zair	<i>Encephalartos laurentianus</i>	Cycadaceae
	<i>Encephalartos septentrionalis</i>	Cycadaceae

Cap. VII. FLORA ȘI VEGETATIA GRECIEI (Pl. 99)

Cercetări botanice asupra teritoriului Greciei au publicat:

E. Boissier (1857 - 1888)	E. Oberdorfer (1952-1954)
J. Bornmüller (1928)	D. Phitos (1960-1972)
P. Davis (1953-1972)	P. Quézel (1964-1974)
H. Diapoulis (1935-1961)	K. Rechinger (1936-1965)
E. Economidou (1969-1973)	C. Regel (1937-1953)
K. Ganiatsas (1936-1971)	M. Rikli (1923)
G. Goulinis (1949-1960)	H. Runemark (1960-1974)
H. Greuter (1965-1975)	T. Stephanides (1940-1948)
E. Haldesny (1900-1908)	H. Stojanov (1938 - 1950)
A. Hayek (1924-1933)	A. Yannitsaros (1969-1971)
D. Kavvadas (1938)	D. Zagariaris (1932-1940)
G. Laurentiades (1956-1969)	K. Zerlendis (1952-1965)

Vegetația Peninsulei Balcanice a fost studiată de I. Horvat, T. Glavač și H. Ellenberg (1974).

Ierbare din Flora Greciei se găsesc la următoarele instituții:

Athina: Institutul de botanică al Universității; Institutul de botanică al Școlii superioare de agricultură; Stațiunea de cercetări silviculturale; Fundația elenică de cercetări.

Thessaloniki: Institutul de botanică sistematică și Institutul de botanică forestieră ale Universității și Institutul de silvicultură.

Patras: Institutul botanic al Universității

Kifisia: Muzeul de istorie naturală "Goulandris"

Wien (Austria): Muzeul de istorie naturală

Geneve (Elveția): Muzeul botanic

Marseille (Franța): Institutul botanic

Lund (Suedia): Institutul botanic

Flora este bine cunoscută pe aproximativ 80% din teritoriul Greciei, care are o suprafață de 131.936 Km² și cuprinde 500 de insule (dintre care 160 sînt locuite). Grecia continentală are un țărm sinuos, cu o lungime de peste 4000 km și un relief variat, în care masivele muntoase acupă 80%; altitudinea maximă o are muntele Olympos - 2911 m.

După modul de utilizare a teritoriului cca 30% este ocupat de culturi agricole și pomicole, 40% de pajști, 20%

de păduri și 10% cu alte terenuri (bălți, sărături, nisipuri, construcții).

Principalele plante cultivate pentru consum intern și export sînt următoarele:

cereale

Triticum aestivum

Zea mays

Hordeum vulgare

Oryza sativa

Avena sativa

legume

Solanum tuberosum

Dioscorea batatas

Phaseolus vulgaris

Brassica oleracea

Lycopersicon esculentum

Solanum melongena

Allium cepa

Cynara scolymus

fructifere

Olea europaea

Vitis vinifera

Malus domestica

Prunus persica

Prunus armeniaca

Prunus amygdalus

Citrus aurantium

Citrus limon

Citrus paradisi

Musa paradisiaca

Castanea sativa

Juglans regia

Fragaria moschata

tehnice

Gossypium hirsutum

Beta vulgaris

Nicotiana tabacum

Arachis hypogaea

Flora naturală a Greciei cuprinde cea 5lea specie de plante superioare (+ cea 4ea subspecii endemice) ceea ce reprezintă cea 80% din flora întregii Peninsule Balcanice, aproximativ 45 % din flora Europei temperate și cea 30% din flora mediteraneană. Aproximativ 20% din flora țării reprezintă specii endemice (care cresc numai pe teritoriul Greciei).

Rainenarea floristică. Grecia aparține la două regiuni floristice (ale domeniului holarctic) și la șase provincii:

I. Reg. Eurosiberiană. Flora Greciei conține cea 40% specii cu areal larg, din Europa centrală pînă în Siberia, dintre care cea mai mare parte s-au răspîndit în Peninsula Balcanică încă din era terțiară. Astfel de plante, origine din Europa centrală dar care cresc și în Grecia sînt:

Abies alba

Acer pseudoplatanus

Clematis vitalba

Fagus silvatica

Nedera helix

Primula vulgaris

Quercus petraea

Viola odorata

1. Prov. Balcano-moesiacă

<i>Aesculus hippocastanum</i>	<i>Paeonia peregrina</i>
<i>Bruckenthalia spiculifolia</i>	<i>Paliurus spina-cristi</i>
<i>Cotinus coggygria</i>	<i>Quercus cerris</i>
<i>Fagus moesiaca</i>	<i>Quercus frainetto</i>
<i>Micromeria cristata</i>	<i>Tilia tomentosa</i>

2. Prov. Ponto-tracică

<i>Acer tataricum</i>	<i>Potentilla geoides</i>
<i>Arum orientale</i>	<i>Pyrus elaeagrifolia</i>
<i>Asparagus verticillatus</i>	<i>Smilax excelsa</i>
<i>Fagus orientalis</i>	<i>Thymus zygoides</i>
<i>Pistacia atlantica</i>	

3. Prov. Scardo-Pindică

<i>Acer heldreichii</i>	<i>Pinus heldreichii</i>
<i>Astragalus baldacci</i>	<i>Ranunculus nathaliae</i>
<i>Campanula formanekiana</i>	<i>Saxifraga scardica</i>
<i>Centauria pindicola</i>	<i>Silene pindicola</i>
<i>Draba scardica</i>	<i>Trifolium parnassi</i>
<i>Euphorbia heldreichii</i>	<i>Viola gracilis</i>

III. Reg. Mediteraneană. Flora Greciei cuprinde oca 60% specii cu areal mediteranean, mai ales est-mediteraneene (dintre care peste 800 sp. se găsesc și în Africa de Nord).

<i>Arbutus andrachne</i>	<i>Olea europaea</i>
<i>Cercis siliquastrum</i>	<i>Pinus halepensis</i>
<i>Cistus salvifolius</i>	<i>Pistacia terebinthus</i>
<i>Erica arborea</i>	<i>Platanus orientalis</i>
<i>Euphorbia dendroides</i>	<i>Punica granatum</i>
<i>Jasminum fruticans</i>	<i>Quercus ilex</i>
<i>Laurus nobilis</i>	<i>Rosmarinus officinalis</i>
<i>Myrtus communis</i>	<i>Thymelaea hirsuta</i>
<i>Nerium oleander</i>	<i>Vitex agnus-castus</i>

4. Prov. Submediteraneană

<i>Buxus sempervirens</i>	<i>Fraxinus ornus</i>
<i>Carpinus orientalis</i>	<i>Orchis purpurea</i>
<i>Ceterach officinarum</i>	<i>Pinus nigra</i>
<i>Cornus mas</i>	<i>Quercus pubescens</i>

5. Prov. Ionică

Abies cephalonica
Campanula tymphaea
Centaurea macedonica
Crataegus Heldreichii
Dianthus tristis

Fritillaria ionica
Limonium cancellatum
Linum elegans
Rhamnus rupestris
Thlaspi epiroticum

6. Prov. Egeică

Achillea cretica
Brassica cretica
Campanula saxatilis
Cistus creticus
Convolvulus oleifolius
Cupressus sempervirens
Dianthus fruticans
Heliotropium hirsutissimum

Hypericum atomarium
Inula candida
Linum arboreum
Malcolmia chia
Salvia pomifera
Silene variegata
Tamarix hampeana
Trifolium pauciflorum

Speciile endemice sînt în proporție de 20% din totalul plantelor ce cresc pe teritoriul grec. Cele mai multe specii endemice aparțin la fam.: Asteraceae, Lamiaceae, Caryophyllaceae, Apiaceae, Fabaceae ș.a. Există și unele genuri endemice în Grecia: *Lyrolapis* și *Ammanthus* (Asteraceae), *Petromarula* (Campanulaceae) din insula Kriti, *Jankaea* (Gesneriaceae) pe muntele Olympus. Cele mai numeroase specii endemice (peste 500 sp.) se găsesc în insulele egeice (vezi Pl.78); numai în insula Kriti cresc peste 200 sp. endemice cretane, printre care și palmierul *Phoenix theophrasti*. Multe endemisme se găsesc pe vîrfurile munților și aproape nu este masiv muntos care să nu cuprindă și specii endemice proprii:

Mt. Olympus, alt. 2911 m.
Allium heldreichii
Jankaea heldreichii
Potentilla deorum

Mt. Parnassos, alt. 2457 m.
Astragalus lacteus
Euphorbia orphanidis
Genista parnassica

Rezervații naturale. Grecia are 17 rezervații naturale și 2 Parcuri naționale (înființate în anii 1937-1974); Cele mai mari sînt parcurile naț. ale Pind (45.000 ha) și Prespa (20.000 ha) și rezervațiile :Mt. Parnassos, Mt. Olympus, Skotina, Mavrovouni, Samaras (cu Mt. Leuka-Kriti), insula Dia, insula Antimilos ș.a.

Vegetația Greciei este foarte variată deoarece datorită poziției geografice est-mediteraneene și reliefului predominant

montan se găsească grupări vegetale zonale: est-mediteraneene, continental-pontice și european-balcanice la care se adaugă asociațiile vegetale azonale, care nu sînt dependente decît de substratul nisipos, salinizat sau umed. Toate aceste categorii constituie clase de vegetație, denumite după speciile caracteristice (+ terminația etea); clasele se subdivid în ordine (cu terminalia etalia) iar acestea în alianțe (cu terminația ion; alianțele cuprind mai multe asociații (cu terminația etum). Asociația vegetală este unitatea fundamentală de clasificare și constituie o grupare de specii care, avînd aceleași exigențe ecologice, trăiesc în același biotop. Vom enumera doar principalele clase de formații vegetale cu cele mai comune specii caracteristice și dominante.

Vegetația zonală

Este condiționată climatic de zona latitudinală și de etajul altitudinal de care depind speciile constituente; aceste formații depind deci în primul rînd de poziția geografică (relief, climat, continentalitate) și în mod secundar de substrat (calcaros-bazic, silicios-acid, umed sau uscat).

Pajiști xerofile est-mediteraneene (Cl. Brachypodio-Chrysopogonetea)

Astfel de pajiști constituie pășuni degradate, cu ierburi predominant anuale, în majoritate efemere și dispuse într-un strat sound și discontinuu, pe terenuri plane sau pante calcaroase de altitudine joasă uscate și dezgolite, în mare parte de pătura de sol, improprii pentru culturi agricole.

Au rezultat în urma pășunării excesive și distrugerii prin incendiere a vegetației naturale de arbuști sclerofili semper-virenți.

Brachypodium ramosum

Lotus edulis

Brachypodium distachyum

Medicago minima

Chrysopogon gryllus

Asphodelus microcarpus

Hyparrhenia hirta

Convolvulus cantabricus

Micropus erectus

Plantago psyllium

Stipa tortilis

Reichardia picroides

Trifolium angustifolium

(Imperata cylindrica)

Frigana-gariga (Cl. Cisto-Micromerietea)

Termenul greacă de frigana și cel francez de gariga denunesc formațiile de mărăciniguri mediteraneene (de origine an-

tropczooogenă) ce apar pe pantele dealurilor și munților puțin înalți (între 500- 1500 m altitudine), datorită pășunării de către oi și capre și incendierii de către om a tufişurilor de arbu ,i sclerofili. Frigana este formată din ierburi perene, foarte păroase și aromatice, precum și din subarbuști spinoși și cu frunze tari (sclerofili) de talie scundă (până la 1 m înălțime) ce se instalează pe pante erodate, calcaroase sau silicioase.

<i>Cistus incanus</i>	<i>Ononis reclinata</i>
<i>Cistus salvifolius</i>	<i>Phlomis fruticosa</i>
<i>Micromeria juliana</i>	<i>Thymus capitatus</i>
<i>Lavandula stoechas</i>	<i>Hypericum empetrifolium</i>
<i>Rosmarinus officinalis</i>	<i>Trifolium stellatum</i>
<i>Erica verticillata</i>	<i>Phagnalon rupestre</i>
<i>Calicotome spinosa</i>	<i>Globularia alypum</i>
<i>Poterium spinosum</i>	<i>Fumana thymifolia</i>

Tufişuri mediteraneene sempervirente (macchia)

(Cl. *Quercetea ilicis*)

Tufişurile tipic mediteraneene sînt formații arbustive, dense sau discontinue, cu arbuști și arbori scunzi (2-12 m înălțime) rezistenți la secetă, avînd frunze sclerofile (tari, coriacee) și sempervirente (necăzătoare), cu coaja groasă și coroana ramificată aproape de bază; stratul ierbos și muscinal sînt slab reprezentate. Aceste tufişuri zonale, numite în Franța maquis și în Italia macchia, apar pe versanți cu solul gros și argilos, de tip terra rossa, în climatul cald și arid, de altitudine mijlocie (sub 1000 m alt.). Prin incendiere și pășunat intensiv macchia se transformă în frigana.

În Grecia există două tipuri de macchia cu compoziție floristică și răspîndire diferită și care constituie două alianțe fitocenologice separate:

Al. Oleo - Ceratonion

(macchia de altitudine joasă)

Olea europaea
Ceratonia siliqua
Pistacia lentiscus
Euphorbia dendroides
Rhamnus alaternus
Pinus halepensis

Al. Quercion ilicis

(macchia colinar- montană)

Quercus ilex
Quercus coccifera
Pinus brutia
Nerium oleander
Arbutus unedo
Viburnum tinus

Nuscus aculeatus
Arbutus andrachne
Calicotome villosa
Myrtus communis
Phillyrea latifolia
Tamarix tetrandra
Vitex agnus castus
Smilax aspera

Laurus nobilis
Jasminum fruticans
Juniperus oxycedrus
Pistacia terebinthus
Erica arborea
Phillyrea angustifolia
(*Cupressus sempervirens*)

Păduri caducifoliolate termofile

(Cl. *Quercetia pubescentis*)

Se instalează pe substrat și relief variat, în climat cald și umed și au fizionomia de păduri degradate antropogen și luminoase, cu arboretul peste 10 m înălțime și subarboretul dens, constituite din arbori și arbuști termofili și cu frunze căzătoare. Majoritatea speciilor componente sunt plante submediterane și balcanice. După compoziția lor floristică aparține la trei alianțe fitecenologice:

Al. *Ostrya - Carpinion orientalis*

Sunt păduri de climat submediteranean, numiți în Jugoslavia gibliak, alcătuite mai ales din arbuști denși, cu frunze coriacee, părăsesc dar caduce. Sunt răspândite mai ales în Tracia, Thessalia și Epir.

Ostrya carpinifolia
Carpinus orientalis
Acer monspessulanum
Quercus cerris
Fraxinus ornus

Platanus orientalis
Cotinus coggygia
Syringa vulgaris
Paliurus spina-christi
Clematis vitalba

Al. *Aceri tataricae - Quercion pubescentis*

Se găsesc numai în estul Traciei (bazinul Evros) constituind cele mai sudice păduri din silvostepa continentală pontică. Au aspectul de păduri luminoase, rărite (degradate antropogen prin defrișări), cu stratul ierbaceu bogat în plante stepice.

Acer tataricum
Quercus pedunculiflora
Quercus pubescens
Tilia tomentosa
Ulmus minor

Pirus piraster
Malus silvestris
Ligustrum vulgare
Cornus mas
Rosa gallica

Al. Quercion frainetto

Sînt păduri balcanice planare (de cîmpie), constituite, în general, din mai multe specii de Quercus, termofile și cu frunze căzătoare. Sînt răspîndite pe relieful colinar din Macedonia, Tracia și Peloponez.

Quercus farnetto

Viburnum lantana

Quercus cerris

Acer campestre

Quercus pubescens

Prunus spinosa

Quercus petraea

Poa nemoralis

Castanea sativa

Brachypodium silvaticum

Tilia tomentosa

Primula vulgaris

Clematis vitalba

Pteridium aquilinum

Păduri montane de fag și conifere balcanice

(Cl. Carpino-Fagetea)

Sînt păduri de relief înalt (peste 1000 m. alt.) și climat umed și rece, formate din esențe folioase în amestec cu conifere, de origine europeană și balcanică. Sînt păduri umbroase, răcoroase, cu arbori înalți (peste 20 m) și stratul ierbos sărac. Aparțin la două alianțe diferite:

Al. Fagion moesiaceum

Sînt păduri în care predomină fagi balcanici și alte esențe secundare, europene, răspîndite pe toată catena munților Pindos.

Fagus moesiaca

Populus tremula

Fagus orientalis

Carpinus betulus

Fagus taurica

Acer platanoides

Fagus silvatica

Fraxinus excelsior

Abies alba

Castanea sativa

Pinus silvestris

Blechnum spicant

Al. Abietion cephalonicae

Sînt păduri de conifere ionico-egeice, răspîndite numai în munții din Peloponez și insulele ionice.

Abies cephalonica

Juglans regia

Abies borisii-regis

Juniperus oxycedrus

Pinus peuce

Buxus sempervirens

Pinus heldreichii

Ruscus aculeatus

Pinus nigra

Hedera helix

Pajiști alpino-balcanice (Cl. Daphno-Festucetea varia).

Pe culmile celor mai înalți munți (peste 2000 m alt.) unde datorită frigului, zăpezilor îndelungate și vînturilor puternice nu mai pot crește arborii, (uneori și datorită tăierilor și incendierii în scopul extinderii pășunilor alpine) se formează pajiști alpine, din ierburi perene microterme, în amestec cu sub-arbuști ce pot rezista iarna sub zăpadă.

<i>Festuca varia</i>	<i>Trifolium parnassi</i>
<i>Daphne oleoides</i>	<i>Campanula spathulata</i>
<i>Nardus stricta</i>	<i>Phleum alpinum</i>
<i>Poa alpina</i>	<i>Alopecurus gerardi</i>
<i>Carex curvula</i>	<i>Festuca ovina</i>

Vegetație cu ferigi de stîncării montane și alpine

(Cl. Asplenieta rupestris)

Pe vîrfurile stîncoase ale munților, în crăpăturile umede dintre blocurile denudate de piatră, cresc pîlcuri de diferite ferigi montane în amestec cu puține ierburi microterme. Cele mai frecvente în munții Greciei sînt:

<i>Asplenium trichomanes</i>	<i>Saxifraga paniculata</i>
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	<i>Sedum magellense</i>
<i>Cystopteris fragilis</i>	<i>Potentilla speciosa</i>
<i>Ceterach officinarum</i>	<i>Silene parnassica</i>
<i>Adiantum capillus-veneris</i>	<i>Sesleria coerulans</i>

Vegetația azonală

Este constituită din grupări de specii care sînt condiționate de anumite proprietăți ale solului și în mai mică măsură de factorii climatici zonali care variază altitudinal și latitudinal. De exemplu plantele halofile nu trăiesc decît pe soluri puternic salinizate (alcaline) indiferent în ce zonă climatică apar aceste sărături. Plantele psamofile (= arenarii) pretind un sol nisipos cu textură grosieră, afînat, permeabil și sărac în săruri. Plantele acidofile nu pot trăi decît pe soluri formate pe roci silicioase sau în turbării cu pH = 3-5. Plantele nitrofile pretind un conținut ridicat de azotați pe care îl găsesc mai ales pe solurile îngrășate cu gunoale și resturi menajere depozitate de om; de aceea se mai numesc și antropofile (sau ruderales), căci constituie buruienării în jurul așezărilor umane. Plantele palustre (= higrofile) pretind o mare cantitate de apă în sol, deși organele aerie-

ne pot suporta și lipsa apei. Plantele acvatice (=hidrofite) nu pot suporta deloc lipsa apei încât trăiesc cu toate organele lor submersate în ape dulci (=limnicole) sau cel mult au frunze natante (plutitoare). Spre deosebire de aceste plante limnicole, plantele salmastre, submarine sînt hidrofite ce suportă apa sărată a mărilor și oceanelor.

Vegetație arenarie, de dune nisipoase, uscate
(Cl. Amophiletea arenariae)

Apare pe dunele nisipoase uscate din interiorul continentului sau pe nisipurile deltaice, sublitorale, de la gurile fluviilor și râurilor mari, unde apa freatică este relativ profundă și nu este sărată.

Amophila arenaria

Euphorbia paralias

Cakile maritima

Calystegia soldanella

Eryngium maritimum

Matthiola tricuspidata

Ephedra distachya

Lagurus ovatus

Holoschoenus vulgaris

Vegetația de nisipuri sărate și umede
(Cl. Juncetea maritimae)

Se constituie pe nisipurile de origine maritimă, de pe litoral, unde apa freatică este superficială și sărată, încât aici cresc plante higro-halofile.

Juncus maritimus

Spergularia salina

Beta maritima

Salicornia europaea

Aster tripolium

Suaeda maritima

Polypogon monspeliensis

Puccinellia distans

Vegetația ruderală, de buruieni nitrofile (=antropofile)
(Cl. Chenopodietea + Plantaginetea)

Chenopodium album

Plantago major

Chenopodium murale

Coronopus squamatus

Lavatera arborea

Polygonum aviculare

Amaranthus retroflexus

Onopordon illyricum

Stellaria media

Atriplex tatarica

Xanthium spinosum

Poa annua

Vegetația palustră, de plante higrofile
(Cl. Phragmitetea)

Apare în jurul bălților și de-a lungul apelor, pe terenuri înmlăștinate, cu apa freatică la suprafață; astfel de mlaștini pot seca temporar fără a pierde și apa din sol.

VEGETAȚIA GRECIEI

după I. HORVAT, V. GLAVAC, HELLENBERG, 1974

-  Pajiști prole de câmp, est-mediterranee
BRACHYPODIO-CYRISOPOGONETEA
CISTO-MICROCHERETEA
-  Tufisuri est-mediterrane, sclerofile
OLEO-CERATONION
-  Tufisuri mediteraneene, sempervirente
QUERCION ILLICIS
-  Păduri submediterane, caducifoliolate (șiblică)
OSTRYO-CARPINION
-  Silvoșepă continentală (pontică)
ACERI TATARICI-QUERCION
-  Păduri balcanice planare, de cvercinec
QUERCION FRINETTO
-  Păduri montane de fag și conifere
FAGION MOESIACUM
-  Păduri de conifere balcanice, montane
ABIETION CEPHALONICAE
-  Pajiști alpine cu subarbuști
DAPHNO-FESTUCETEA VARIAE
-  Lacuri și riuri cu vegetație acvatică și palustră
POTANETEA + PHRAGMITETEA

REZERVAȚII NATURALE

SUPRAFAȚĂ: 13196 km²; 500 insule

PAIȘTI: 40% PĂDURI: 20%

CULTURI: 21% PLANTAȚII: 7%

REGIUNI ȘI PROVINCII FLORISTICE

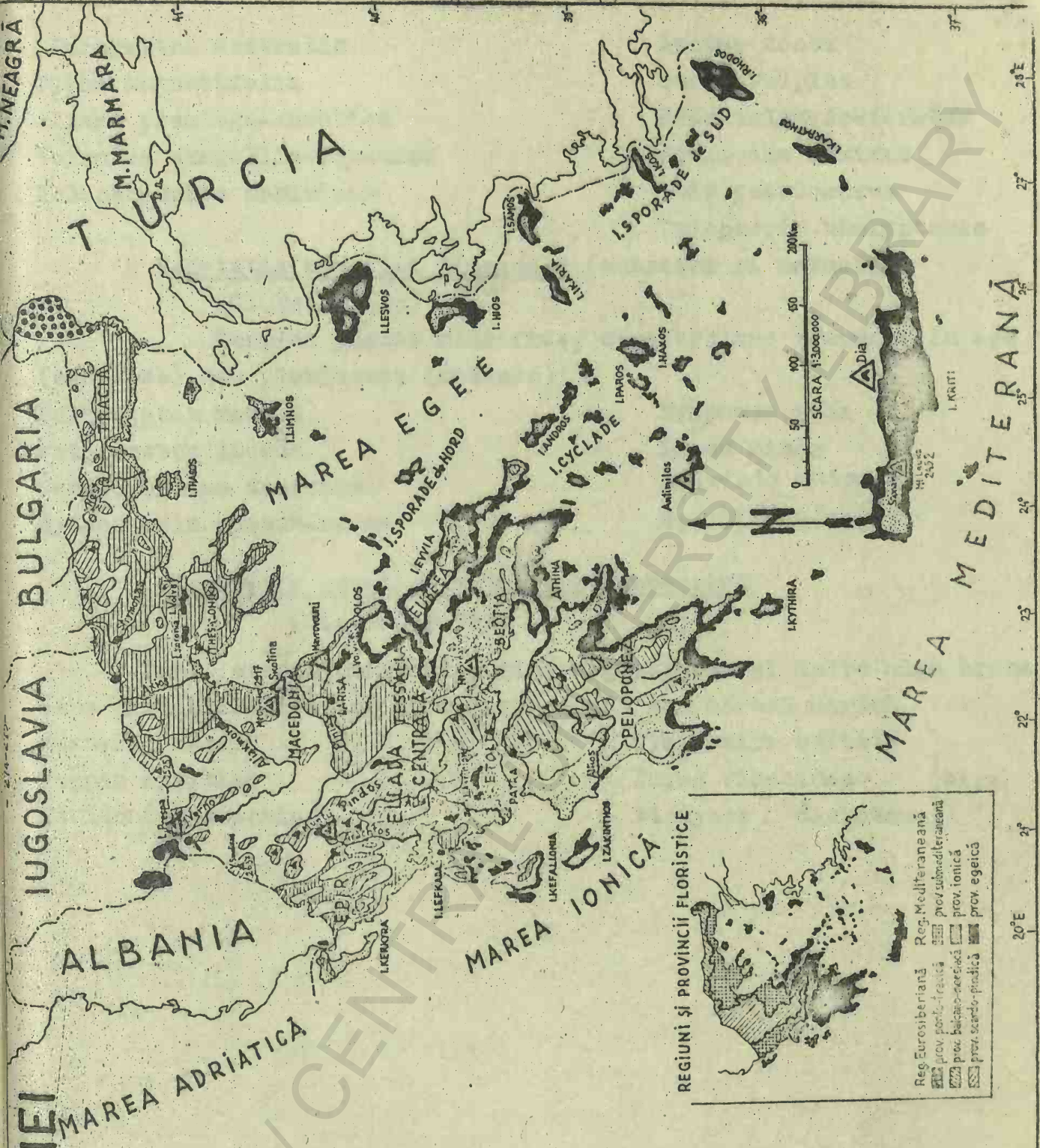


Reg. Euroiberiană Reg. Mediteraneană

prov. pontică-franică prov. submediteraneană

prov. balcanico-arelică prov. ionică

prov. scando-pontică prov. egeică



Phragmites australis
Typha angustifolia
Alisma plantago-aquatica
Veronica anagallis-aquatica
Bolboschoenus maritimus

Arundo donax
Carex vulpina
Ranunculus sceleratus
Equisetum maximum
Iris pseudacorus
Dryopteris thelypteris

Vegetația acvatică limnicolă (submersă și natantă)

(Cl. Potametea)

Conține plante hidrofite, care trăiesc afundate în apă (submerse) sau plutitoare (natante)

Potamogeton natans
Potamogeton lucens
Ceratophyllum demersum
Hydrocharis morsus-ranae

Nymphaea alba
Lemna minor
Salvinia natans
Wolffia arrhiza

Vegetația acvatică salmastră, submarină

(Cl. Zosteretea)

Este constituită din puține angiosperme și multe alge brune care sînt hidrofite dar nu suportă decît apa sărată marină.

Zostera marina
Ruppia maritima
Posidonia oceanica

Cystoseira barbata
Fucus virsoides
Dictyota dichotoma } alge

BIBLIOGRAPHIE

- AUBREVILLE A.-1963-Classification des formes biologiques des plantes vasculaires en milieu tropical, Adansonia, Paris
- BIROT P.-1964-La Méditerranée et le Moyen-Orient, Paris
- DORST J.-Înainte ca natura să moară(trad.din lb.franceză), Bucureşti
- EMBERGER L.-1960-Traité de botanique, II, Paris
- FRANKE G.-1973-Nutzpflanzen der Tropen und Subtropen, I-II, Jena
- GUINOCHET M.-(red.)-1975-La flore du bassin méditerranéen, Paris
- HEDBERG O.-1957-Afroalpine vascular plants, Upsala
- HEDBERG O.-(red.)-1968-Conservation of vegetation in Africa, Upsala
- HORVAT I., GLAVAC V., ELLENBERG H.-1974-Vegetation Südsteuropas, Jena
- HUTCHINSON J.-(red.)-1966-Flora of West Tropical Africa, I-III, London
- JORDANOV D.-(red.)-1975-Problems of Balkan Flora and Vegetation, Sofia
- KNAPP R.-1973-Die Vegetation von Afrika, Jena
- LETOUZEY R.-1969-Manuel de botanique forestière pour l'Afrique tropicale, 1-2, CTEF Nogent-Marne
- MARCHE-MARCADE J.-1965-Le monde végétal en Afrique tropicale, Paris
- OZENDA P.-1977-Flore du Sahara, Paris
- PAULIAN DE FÉLICE L.-1967-Guide pour l'étude de quelques plantes tropicales, Paris
- POP I.-1977-1979-Biogeografie ecologică, I-II, Cluj-Napoca
- PURSEGLOVE J.-1977-Tropical Crops, I-II, London
- RICHARDS P.-1952-The tropical rain forest, Cambridge
- RIKLI M.-1943-1948-Das Pflanzenkleid der Mittelmeerländer, Bern
- SCHNELL R.-1957-Plantes alimentaires et vie agricole de l'Afrique noire, Paris
- SCHNELL R.-1970-1977-La flore et la végétation de l'Afrique tropicale, I-IV, Paris
- SILLANS R.-1958-Les savanes de l'Afrique centrale, Paris
- TUTIN T.-(red.)-1964-1978-Flora europaea, I-V, Cambridge
- WALTER H.-1974-Vegetația Pământului(trad.din lb.germană), Bucureşti
- VULF E.-1944-Istoričeskaia gheografia rastenii, Moskva
- ZOHARY M.-1973-Geobotanical Foundations of the Middle-East, I-II, Stuttgart
- X X X -1975-La pollution, Lausanne

X X X X

X X X

X X

X

I N D E X

- Abies (Pinaceae)
Abutilon (Malvaceae)
Acacia (Mimosaceae)
Acalypha (Euphorbiaceae)
Acanthosycios (Cucurbitaceae)
Acer (Aceraceae)
Achillea (Asteraceae)
Acokanthera (Apocynaceae)
Acridocarpus (Malpighiaceae)
Adansonia (Bombacaceae)
Adenium (Apocynaceae)
Adiantum (Pteridiaceae)
Adina (Rubiaceae)
Adoxa (Adoxaceae)
Aeschynomene (Fabaceae)
Aesculus (Hippocastanaceae)
Afzelia (Fabaceae)
Agauria (Ericaceae)
Agave (Agavaceae)
Ageratum (Asteraceae)
Agropyrum (Poaceae)
Agrostis (Poaceae)
Ajuga (Lamiaceae)
Alchemilla (Rosaceae)
Alchornea (Euphorbiaceae)
Aleurites (Euphorbiaceae)
Alhagi (Fabaceae)
Alisma (Alismaceae)
Allamanda (Apocynaceae)
Allium (Liliaceae)
Alnus (Betulaceae)
Aloë (Liliaceae)
Alsophila (Cyatheaceae)
Alternanthera (Amaranthaceae)
Althaea (Malvaceae)
Alyssum (Brassicaceae)
Amaranthus (Amaranthaceae)
Ammanthus (Asteraceae)
Anabasis (Chenopodiaceae)
Anacardium (Anacardiaceae)
Anacyclus (Asteraceae)
Anagallis (Primulaceae)
Ananas (Bromeliaceae)
Anastatica (Brassicaceae)
Ancistrophyllum (Arecaceae)
Andrachne (Euphorbiaceae)
Andropogon (Poaceae)
Aneilema (Commelinaceae)
Anethum (Apiaceae)
Angraecum (Orchidaceae)
Annona (Annonaceae)
Anogeissus (Combretaceae)
Anthurium (Araceae)
Antigonon (Polygonaceae)
Anthocleista (Loganiaceae)
Anthyllis (Fabaceae)
Antirrhinum (Scrophulariaceae)
Apium (Apiaceae)
Arachis (Fabaceae)
Araucaria (Araucariaceae)
Arbutus (Ericaceae)
Areca (Arecaceae)
Arenga (Arecaceae)
Argania (Sapotaceae)
Argemone (Papaveraceae)
Aristida (Poaceae)
Aristolochia (Aristolochiaceae)
Armeria (Plumbaginaceae)
Arnebia (Boraginaceae)
Arrhenatherum (Poaceae)
Artemisia (Asteraceae)
Arthrocnemum (Chenopodiaceae)
Arthropytum (Chenopodiaceae)
Artocarpus (Moraceae)
Arum (Araceae)
Arundinaria (Poaceae)
Arundo (Poaceae)
Asarum (Aristolochiaceae)
Asparagus (Liliaceae)
Asperula (Rubiaceae)
Asphodeline (Liliaceae)
Aspidistra (Liliaceae)
Asplenium (Aspleniaceae)
Asteriscus (Asteraceae)
Astragalus (Fabaceae)
Asystasia (Acanthaceae)
Atractylis (Asteraceae)
Atriplex (Chenopodiaceae)
Aucoumea (Burseraceae)
Avena (Poaceae)
Avicennia (Verbenaceae)
Azolla (Azollaceae)
Azorella (Apiaceae)
Baikiaea (Caesalpiniaceae)
Balanites (Zygophyllaceae)
Bambusa (Poaceae)
Bauhinia (Caesalpiniaceae)
Begonia (Begoniaceae)
Berlinia (Caesalpiniaceae)
Beta (Chenopodiaceae)
Betula (Betulaceae)
Bequaertiodendron (Sapotaceae)
Berberis (Berberidaceae)
Bidens (Asteraceae)
Bixa (Bixaceae)
Blackstonia (Gentianaceae)
Blaeria (Ericaceae)
Blechnum (Blechnaceae)
Boehmeria (Urticaceae)
Boerhavia (Nyctaginaceae)
Bolboschoenus (Cyperaceae)

- Bombax (Bombacaceae)
Borago (Boraginaceae)
Borassus (Arecaceae)
Boswellia (Burseraceae)
Bothriochloa (Poaceae)
Bougainvillea (Nyctaginaceae)
Brachylaena (Asteraceae)
Brachystegia (Caesalpiniaceae)
Brassica (Brassicaceae)
Bridelia (Euphorbiaceae)
Bromus (Poaceae)
Bruckenthalia (Ericaceae)
Buddleia (Buddleiaceae)
Bunias (Brassicaceae)
Bunium (Apiaceae)
Bupleurum (Apiaceae)
Butyrospermum (Sapotaceae)
Buxux (Buxaceae)
Cakile (Brassicaceae)
Caesalpinia (Caesalpiniaceae)
Caladium (Araceae)
Calamus (Arecaceae)
Calceolaria (Scrophulariaceae)
Calendula (Asteraceae)
Calligonum (Polygonaceae)
Callistephus (Asteraceae)
Callitris (Cupressaceae)
Calluna (Ericaceae)
Caloncoba (Flacourtiaceae)
Calopogonium (Fabaceae)
Calotropis (Asclepiadaceae)
Calycotome (Fabaceae)
Calystegia (Convolvulaceae)
Cananga (Apiaceae)
Canarium (Burseraceae)
Canna (Cannaceae)
Cannabis (Cannabinaceae)
Capparis (Capparaceae)
Capsicum (Solanaceae)
Caragana (Fabaceae)
Caralluma (Asclepiadaceae)
Carduus (Asteraceae)
Carex (Cyperaceae)
Carica (Caricaceae)
Carnegiea (Cactaceae)
Carpinus (Betulaceae)
Capodinus (Apocynaceae)
Carum (Apiaceae)
Carya (Juglandaceae)
Cassia (Caesalpiniaceae)
Cassytha (Lauraceae)
Castanea (Fagaceae)
Casuarina (Casuarinaceae)
Catalpa (Bignoniaceae)
Catananche (Asteraceae)
Catharanthus (Apocynaceae)
Cavanillesia (Bombacaceae)
Cedrus (Pinaceae)
Ceiba (Bombacaceae)
Celosia (Amaranthaceae)
Celtis (Ulmaceae)
Cenchrus (Poaceae)
Centaurea (Asteraceae)
Centaurium (Gentianaceae)
Centella (Apiaceae)
Centrosema (Fabaceae)
Cerasus (Rosaceae)
Ceratonia (Caesalpiniaceae)
Ceratophyllum (Ceratophyllaceae)
Cercis (Caesalpiniaceae)
Ceterach (Aspleniaceae)
Cetraria (Lecanoraceae)
Chamaecyparis (Cupressaceae)
Chamaegigas (Scrophulariaceae)
Chamaerops (Arecaceae)
Cheilanthes (Pteridiaceae)
Chenopodium (Chenopodiaceae)
Chloris (Poaceae)
Chlorophora (Moraceae)
Chondrilla (Asteraceae)
Chrysanthellum (Asteraceae)
Chrysanthemum (Asteraceae)
Chrysopogon (Poaceae)
Cicer (Fabaceae)
Cichorium (Asteraceae)
Cinchona (Rubiaceae)
Cinnamomum (Lauraceae)
Cissampelos (Menispermaceae)
Cissus (Vitaceae)
Cistanche (Orobanchaceae)
Cistus (Cistaceae)
Citrullus (Cucurbitaceae)
Citrus (Rutaceae)
Clematis (Ranunculaceae)
Cleome (Capparaceae)
Clerodendron (Verbenaceae)
Clivia (Amaryllidaceae)
Clusia (Euphorbiaceae)
Cnestis (Connaraceae)
Cocos (Arecaceae)
Coffea (Rubiaceae)
Cola (Sterculiaceae)
Colchicum (Liliaceae)
Coleus (Lamiaceae)
Colocasia (Araceae)
Colocynthis (Cucurbitaceae)
Colophospermum (Fabaceae)
Combretum (Combretaceae)
Commelina (Commelinaceae)
Commiphora (Burseraceae)
Conocarpus (Combretaceae)
Convallaria (Liliaceae)
Convolvulus (Convolvulaceae)
Conyza (Asteraceae)
Corchorus (Tiliaceae)
Coriandrum (Apiaceae)

Cornulaca (Chenopodiaceae)
Cornus (Cornaceae)
Coronilla (Fabaceae)
Coronopus (Brassicaceae)
Corydalis (Fumariaceae)
Corylus (Betulaceae)
Corypha (Arecaceae)
Cosmos (Asteraceae)
Costus (Zingiberaceae)
Cotinus (Anacardiaceae)
Crassula (Crassulaceae)
Crataegus (Rosaceae)
Crocus (Iridaceae)
Crossopteryx (Rubiaceae)
Crotolaria (Fabaceae)
Croton (Euphorbiaceae)
Crucianella (Rubiaceae)
Ctenium (Poaceae)
Cucumis (Cucurbitaceae)
Cucurbita (Cucurbitaceae)
Cupressus (Cupressaceae)
Cuscuta (Convolvulaceae)
Cussonia (Araliaceae)
Cyanastrum (Cyanastraceae)
Cyathea (Cyatheaceae)
Cycas (Cycadaceae)
Cyclamen (Primulaceae)
Cydonia (Rosaceae)
Cymbopogon (Poaceae)
Cynanchum (Asclepiadaceae)
Cynara (Asteraceae)
Cynodon (Poaceae)
Cynometra (Caesalpiniaceae)
Cynomorium (Cynomoriaceae)
Cyperus (Cyperaceae)
Cyrtosperma (Araceae)
Cystopteris (Polypodiaceae)
Cytisus (Fabaceae)

Dactylis (Poaceae)
Dahlia (Asteraceae)
Dalbergia (Fabaceae)
Daniellia (Caesalpiniaceae)
Daphne (Thymelaeaceae)
Datura (Solanaceae)
Daucus (Apiaceae)
Davallia (Davalliaceae)
Delphinium (Ranunculaceae)
Desmodium (Fabaceae)
Detarium (Fabaceae)
Dialium (Fabaceae)
Dianthus (Caryophyllaceae)
Dictamnus (Rutaceae)
Didiera (Didieraceae)
Digitalis (Scrophulariaceae)
Digitaria (Poaceae)
Dionaea (Droseraceae)
Dioscorea (Dioscoreaceae)

Dipsacus (Dipsacaceae)
Dolichos (Fabaceae)
Draba (Brassicaceae)
Dracaena (Agavaceae)
Drepanocarpus (Fabaceae)
Drosera (Droseraceae)
Dryas (Rosaceae)
Drymaria (Caryophyllaceae)
Drynaria (Polypodiaceae)
Dryopteris (Polypodiaceae)

Ebenus (Fabaceae)
Ecbalium (Cucurbitaceae)
Echinaria (Poaceae)
Echinocereus (Cactaceae)
Echinochloa (Poaceae)
Echium (Boraginaceae)
Eclipta (Asteraceae)
Eichhornia (Pontederiaceae)
Elaeis (Arecaceae)
Elatine (Elatinaceae)
Eleusine (Poaceae)
Elodea (Hydrocharitaceae)
Emilia (Asteraceae)
Empetrum (Empetraceae)
Encephalartos (Cycadaceae)
Entada (Fabaceae)
Entandrophragma (Meliaceae)
Ephedra (Ephedraceae)
Equisetum (Equisetaceae)
Eragrostis (Poaceae)
Erharta (Poaceae)
Erica (Ericaceae)
Erigeron (Asteraceae)
Eriophorum (Cyperaceae)
Eriospora (Cyperaceae)
Erodium (Geraniaceae)
Eruca (Brassicaceae)
Eryngium (Apiaceae)
Erythrophleum (Fabaceae)
Erythroxyllum (Erythroxyllaceae)
Eucalyptus (Myrtaceae)
Eugenia (Myrtaceae)
Euphorbia (Euphorbiaceae)
Exothea (Poaceae)

Fagonia (Zygophyllaceae)
Fagopyrum (Polygonaceae)
Fagus (Fagaceae)
Festuca (Poaceae)
Ficalhoa (Ericaceae)
Ficus (Moraceae)
Filago (Asteraceae)
Fimbristylis (Cyperaceae)
Fleurya (Urticaceae)
Foeniculum (Apiaceae)
Foleyola (Brassicaceae)
Fontinalis (Bryophyta)

- Forsythia (Oleaceae)
 Fuchsia (Onagraceae)
 Fuirena (Cyperaceae)
 Fragaria (Rosaceae)
 Frankenia (Frankeniaceae)
 Fraxinus (Oleaceae)
 Fredolia (Chenopodiaceae)
 Freesia (Iridaceae)
 Fumana (Cistaceae)
 Fumaria (Fumariaceae)
- Gagea (Liliaceae)
 Galactites (Asteraceae)
 Galanthus (Amaryllidaceae)
 Galinsoga (Asteraceae)
 Galium (Rubiaceae)
 Garcinia (Hypericaceae)
 Genista (Fabaceae)
 Geranium (Geraniaceae)
 Gilbertiodendron (Caesalpiniaceae)
 Gilletiodendron (Caesalpiniaceae)
 Ginkgo (Ginkgoaceae)
 Gladiolus (Iridaceae)
 Glaucium (Papaveraceae)
 Globularia (Globulariaceae)
 Gloriosa (Liliaceae)
 Gloxinia (Gesneriaceae)
 Glycine (Fabaceae)
 Glycyrrhiza (Fabaceae)
 Gnetum (Gnetaceae)
 Gomphrena (Amaranthaceae)
 Gossypium (Malvaceae)
 Grewia (Tiliaceae)
 Guibourtia (Caesalpiniaceae)
- Habropetalum (Dioncophyllaceae)
 Hagenia (Rosaceae)
 Halimium (Cistaceae)
 Halocnemum (Chenopodiaceae)
 Haloxylon (Chenopodiaceae)
 Harungana (Hypericaceae)
 Hedera (Araliaceae)
 Hedysarum (Fabaceae)
 Helianthemum (Cistaceae)
 Helianthus (Asteraceae)
 Hel. hrysus (Asteraceae)
 Heliotropium (Boraginaceae)
 Hevea (Euphorbiaceae)
 Hibiscus (Malvaceae)
 Hildegardia (Sterculiaceae)
 Holeschoenus (Cyperaceae)
 Hordeum (Poaceae)
 Hosta (Liliaceae)
 Humbertia (Humbertiaceae)
 Hutchinsia (Brassicaceae)
 Hydrocharis (Hydrocharitaceae)
 Hydrostachys (Hydrostachyaceae)
 Hymenocardia (Euphorbiaceae)
- Hymenophyllum (Hymenophyllaceae)
 Hyparrhenia (Poaceae)
 Hypericum (Hypericaceae)
 Hyphaene (Arecaceae)
- Ilex (Aquifoliaceae)
 Impatiens (Balsaminaceae)
 Imperata (Poaceae)
 Indigofera (Fabaceae)
 Ipomoea (Convolvulaceae)
 Iresine (Amaranthaceae)
 Iris (Iridaceae)
 Isoberlinia (Caesalpiniaceae)
 Ixora (Rubiaceae)
- Jankaea (Gesneriaceae)
 Jasminum (Oleaceae)
 Jatropha (Euphorbiaceae)
 Juglans (Juglandaceae)
 Julbernardia (Fabaceae)
 Juncus (Juncaceae)
 Juniperus (Cupressaceae)
- Kentranthus (Valerianaceae)
 Khaya (Meliaceae)
 Klainedoxa (Simaroubaceae)
 Kniphofia (Liliaceae)
 Koeleria (Poaceae)
 Kyllinga (Cyperaceae)
 Lagurus (Poaceae)
 Lactuca (Asteraceae)
 Laelia (Orchidaceae)
 Laguncularia (Combretaceae)
 Lamium (Lamiaceae)
 Landolphia (Apocynaceae)
 Lannea (Anacardiaceae)
 Lapeirousia (Iridaceae)
 Larix (Pinaceae)
 Lasiurus (Poaceae)
 Lathraea (Orobanchaceae)
 Launaea (Asteraceae)
 Laurus (Lauraceae)
 Lavandula (Lamiaceae)
 Lavatera (Malvaceae)
 Leca (Vitaceae)
 Lemna (Lemnaceae)
 Lens (Fabaceae)
 Leontodon (Asteraceae)
 Lepidium (Brassicaceae)
 Limonium (Plumbaginaceae)
 Lindernia (Scrophulariaceae)
 Linnaea (Caprifoliaceae)
 Linum (Linaceae)
 Lipocarpa (Cyperaceae)
 Lithops (Aizoaceae)
 Lobelia (Lobeliaceae)
 Lodoicea (Arecaceae)
 Lolium (Poaceae)

Lonchocarpus (Fabaceae)
Lonicera (Caprifoliaceae)
Lophira (Ochnaceae)
Loranthus (Loranthaceae)
Lotus (Fabaceae)
Loudetia (Poaceae)
Lupinus (Fabaceae)
Luzula (Juncaceae)
Lycopersicum (Solanaceae)
Lycopodium (Lycopodiaceae)
Lygeum (Poaceae)
Lygodium (Schizeaceae)
Lyrolepis (Asteraceae)
Macaranga (Euphorbiaceae)
Maerua (Capparaceae)
Magnolia (Magnoliaceae)
Majanthemum (Liliaceae)
Malope (Malvaceae)
Malus (Rosaceae)
Malva (Malvaceae)
Mangifera (Anacardiaceae)
Manihot (Euphorbiaceae)
Manilkara (Sapotaceae)
Marantochloa (Marantaceae)
Mariscus (Cyperaceae)
Matricaria (Asteraceae)
Matthiola (Brassicaceae)
Medicago (Fabaceae)
Medusandra (Medusandraceae)
Melampyrum (Scrophulariaceae)
Mentha (Lamiaceae)
Mesembrianthemum (Aizoaceae)
Microdracoides (Cyperaceae)
Microgramma (Polypodiaceae)
Micromeria (Lamiaceae)
Micropus (Asteraceae)
Millettia (Fabaceae)
Mimosa (Mimosaceae)
Mirabilis (Nyctaginaceae)
Mitragyna (Rubiaceae)
Mollugo (Molluginaceae)
Momordica (Cucurbitaceae)
Monotes (Dipterocarpaceae)
Monstera (Araceae)
Moricandia (Brassicaceae)
Morus (Moraceae)
Musa (Musaceae)
Musanga (Moraceae)
Mussaenda (Rubiaceae)
Myrmecodia (Rubiaceae)
Myrothamnus (Myrothamnaceae)
Myrtus (Myrtaceae)
Malcolmia (Brassicaceae)
Napoleona (Lecythidaceae)
Nardus (Poaceae)
Neodypsis (Arecaceae)
Neottia (Orchidaceae)
Nepenthes (Nepenthaceae)

Nephrolepis (Davalliaceae)
Neptunia (Fabaceae)
Nerium (Apocynaceae)
Nicotiana (Solanaceae)
Nigritella (Orchidaceae)
Notofagus (Fagaceae)
Nucularia (Chenopodiaceae)
Nuphar (Nymphaeaceae)
Nyphaea (Nymphaeaceae)
Nypa (Arecaceae)
Ocotea (Lauraceae)
Octoknema (Octoknemataceae)
Oldenlandia (Rubiaceae)
Olea (Oleaceae)
Onobrychis (Fabaceae)
Ononis (Fabaceae)
Ophioglossum (Ophioglossaceae)
Opuntia (Cactaceae)
Orchis (Orchidaceae)
Ornithogalum (Liliaceae)
Orobanche (Orobanchaceae)
Oryza (Poaceae)
Osbeckia (Melastomataceae)
Ostrya (Betulaceae)
Otomeria (Rubiaceae)
Oubanguia (Scytotetalaceae)
Oxytenanthera (Poaceae)
Pachypodium (Apocynaceae)
Paeonia (Paeoniaceae)
Paliurus (Rhamnaceae)
Pandanus (Pandanaceae)
Panicum (Poaceae)
Papaver (Papaveraceae)
Paraphiadanthe (Flacourtiaceae)
Parinari (Chrysobalanaceae)
Parkia (Fabaceae)
Paronychia (Caryophyllaceae)
Paspalum (Poaceae)
Passiflora (Passifloraceae)
Paulownia (Bignoniaceae)
Peganum (Zygophyllaceae)
Pelargonium (Geraniaceae)
Pennisetum (Poaceae)
Pentaclethra (Fabaceae)
Pentaschistis (Poaceae)
Pentzia (Asteraceae)
Peperomia (Piperaceae)
Periploca (Asclepiadaceae)
Persea (Lauraceae)
Petromarula (Campanulaceae)
Petroselinum (Apiaceae)
Petunia (Solanaceae)
Phagnalon (Asteraceae)
Phalaris (Poaceae)
Phaseolus (Fabaceae)
Philippia (Ericaceae)
Petromarula (Campanulaceae)

- Phillyrea (Oleaceae)
Philodendron (Araceae)
Phleum (Poaceae)
Phoenix (Arecaceae)
Phragmites (Poaceae)
Phymatodes (Polypodiaceae)
Physostigma (Fabaceae)
Picea (Pinaceae)
Pinus (Pinaceae)
Piper (Piperaceae)
Piptadema (Fabaceae)
Pirus (Rosaceae)
Pistacia (Anacardiaceae)
Pistia (Araceae)
Pisum (Fabaceae)
Pitcairnia (Bromeliaceae)
Pituranthos (Apiaceae)
Pityrogramma (Pteridiaceae)
Plagiosiphon (Caesalpiniaceae)
Plantago (Plantaginaceae)
Platanus (Platanaceae)
Platycerium (Polypodiaceae)
Plumeria (Apocynaceae)
Poa (Poaceae)
Pobeguinia (Poaceae)
Podocarpus (Podocarpaceae)
Podostemon (Podostemonaceae)
Poinciana (Fabaceae)
Polygonum (Polygonaceae)
Polypogon (Poaceae)
Polytrichum (Polytrichaceae)
Polyscias (Araliaceae)
Populus (Salicaceae)
Portulaca (Portulacaceae)
Potamogeton (Potamogetonaceae)
Potentilla (Rosaceae)
Poterium (Rosaceae)
Prasium (Lamiaceae)
Primula (Primulaceae)
Prosopis (Fabaceae)
Protea (Proteaceae)
Prunus (Rosaceae)
Psidium (Myrtaceae)
Psilotum (Psilotaceae)
Psophocarpus (Fabaceae)
Pteridium (Pteridiaceae)
Pterocarpus (Fabaceae)
Puccinellia (Poaceae)
Pueraria (Fabaceae)
Pulmonaria (Boraginaceae)
Punica (Punicaceae)
Pyrola (Pyrolaceae)
Posidonia (Posidoniaceae)
Quassia (Simaroubaceae)
Quercus (Fagaceae)
Rafflesia (Rafflesiaceae)
Ramonda (Gesneriaceae)
Ranunculus (Ranunculaceae)
Raphanus (Brassicaceae)
Raphia (Arecaceae)
Rauvolfia (Apocynaceae)
Ravenala (Musaceae)
Reichardia (Asteraceae)
Retama (Fabaceae)
Rhamnus (Rhamnaceae)
Rhaphanus (Brassicaceae)
Rheum (Polygonaceae)
Rhigozum (Bignoniaceae)
Rhinanthus (Scrophulariaceae)
Rhipsalis (Cactaceae)
Rhizophora (Rhizophoraceae)
Rhododendron (Ericaceae)
Rhus (Anacardiaceae)
Rhynchosia (Fabaceae)
Rhynchospora (Cyperaceae)
Ricinus (Euphorbiaceae)
Rinorea (Vilaceae)
Rosa (Rosaceae)
Rosmarinus (Lamiaceae)
Rubus (Rosaceae)
Ruscus (Liliaceae)
Ruta (Rutaceae)
Ruppia (Potamogetonaceae)
Saccharum (Poaceae)
Sacoglottis (Linaceae)
Saintpaulia (Gesneriaceae)
Salicornia (Chenopodiaceae)
Salix (Salicaceae)
Salsola (Chenopodiaceae)
Salvia (Lamiaceae)
Salvinia (Salviniaceae)
Sambucus (Caprifoliaceae)
Sanicula (Apiaceae)
Sansevieria (Agavaceae)
Sarcolaena (Sarcolaenaceae)
Sarracenia (Sarraceniaceae)
Saxifraga (Saxifragaceae)
Scabiosa (Dipsacaceae)
Scaevola (Goodeniaceae)
Schefflera (Araliaceae)
Schoenefeldia (Poaceae)
Scilla (Liliaceae)
Scirpus (Cyperaceae)
Scleria (Cyperaceae)
Sclerochloa (Poaceae)
Scolymus (Asteraceae)
Scytopetalum (Scytopetalaceae)
Secale (Poaceae)
Sedum (Crassulaceae)
Selaginella (Selaginellaceae)
Senecio (Asteraceae)
Sequoia (Taxodiaceae)
Sesamum (Pedaliaceae)
Sesleria (Poaceae)

Setaria (Poaceae)
Sida (Malvaceae)
Sideroxylon (Sapotaceae)
Silene (Caryophyllaceae)
Silybum (Asteraceae)
Sinapis (Brassicaceae)
Smilax (Smilacaceae)
Solanopteris (Polypodiaceae)
Solanum (Solanaceae)
Solenostemon (Lamiaceae)
Sonneratia (Sonneratiaceae)
Sorghum (Poaceae)
Spartium (Fabaceae)
Spergularia (Caryophyllaceae)
Sphagnum (Sphagnaceae)
Sporobolus (Poaceae)
Stachys (Lamiaceae)
Stapelia (Asclepiadaceae)
Staudtia (Myristicaceae)
Stellaria (Caryophyllaceae)
Sterculia (Sterculiaceae)
Stipa (Poaceae)
Stipagrostis (Poaceae)
Stratiotes (Hydrocharitaceae)
Strelitzia (Musaceae)
Striga (Scrophulariaceae)
Strombosia (Olacaceae)
Strophanthus (Apocynaceae)
Strychnos (Loganiaceae)
Suaeda (Chenopodiaceae)
Synedrella (Asteraceae)
Syringa (Oleaceae)
Syzygium (Myrtaceae)

Taeniophyllum (Orchidaceae)
Tagetes (Asteraceae)
Talinum (Portulacaceae)
Tamarix (Tamaricaceae)
Tambourissia (Monimaceae)
Tamus (Dioscoreaceae)
Tarrietia (Sterculiaceae)
Taxodium (Taxodiaceae)
Taxus (Taxaceae)
Teclea (Rutaceae)
Tecoma (Bignoniaceae)
Tectona (Verbenaceae)
Terminalia (Combretaceae)
Tetraberlinia (Caesalpiniaceae)
Tetraclinis (Cupressaceae)
Tetragonolobus (Fabaceae)
Teucrium (Lamiaceae)
Thea (Theaceae)
Themeda (Poaceae)
Theobroma (Sterculiaceae)
Thonningia (Balanophoraceae)
Thuja (Cupressaceae)
Thunbergia (Acanthaceae)
Thymelaea (Thymelaeaceae)

Thymus (Lamiaceae)
Tibestina (Asteraceae)
Tilia (Tiliaceae)
Tisserantodendron (Bignoniaceae)
Tradescantia (Commelinaceae)
Trachypogon (Poaceae)
Traganum (Chenopodiaceae)
Traganopsis (Chenopodiaceae)
Tragus (Poaceae)
Trema (Ulmaceae)
Tribulus (Zygophyllaceae)
Trichilia (Meliaceae)
Tridax (Asteraceae)
Trifolium (Fabaceae)
Triplochiton (Sterculiaceae)
Trisetum (Poaceae)
Tristemma (Melastomataceae)
Tristicha (Podostemaceae)
Triticum (Poaceae)
Triumphetta (Tiliaceae)
Tropaeolum (Tropaeolaceae)
Tsuga (Pinaceae)
Tulipa (Liliaceae)
Turgenia (Apiaceae)
Turraeanthus (Meliaceae)
Typha (Typhaceae)

Uapaca (Euphorbiaceae)
Ulex (Fabaceae)
Ulmus (Ulmaceae)
Uraria (Fabaceae)
Urginea (Liliaceae)
Urtica (Urticaceae)

Vaccinium (Ericaceae)
Valeriana (Valerianaceae)
Valerianella (Valerianaceae)
Vallisneria (Hydrocharitaceae)
Vanda (Orchidaceae)
Vanilla (Orchidaceae)
Vella (Brassicaceae)
Verbascum (Scrophulariaceae)
Vernonia (Asteraceae)
Veronica (Scrophulariaceae)
Vicia (Fabaceae)
Victoria (Nymphaeaceae)
Vigna (Fabaceae)
Viola (Violaceae)
Viscum (Loranthaceae)
Vitis (Vitaceae)
Vitex (Verbenaceae)
Vittaria (Vittariaceae)
Voantzeia (Fabaceae)

Welwitschia (Welwitschiaceae)
Widdringtonia (Cupressaceae)
Wolffia (Lemnaceae)

Xanthium (Asteraceae)
Xanthorrhoea (Xanthorrhoeaceae)
Xeranthemum (Asteraceae)
Xerosicyos (Cucurbitaceae)

Yuca (Agavaceae)

Zantedeschia (Araceae)
Zea (Poaceae)
Zebrina (Commelinaceae)
Zilla (Brassicaceae)
Zingiber (Zingiberaceae)
Zinnia (Asteraceae)
Ziziphus (Rhamnaceae)
Zygophyllum (Zygophyllaceae)
Zostera (Potamogetonaceae)

GRĂDINI BOTANICE și IERBARE OFICIALE principale

EUROPA și ASIA mediteraneană

Țara	Localitatea	Grădină botanică	Ierbar oficial
Albania	Tirana	+	+
Bulgaria	Sofia	+	+
Cipru	Nicosia	-	+
Franța	Grenoble	+	+
	Lyon	+	+
	Marseille	+	+
	Montpellier	+	+
	Nice	-	+
	Paris	+	+
	Perpignan	-	+
	Toulouse	+	+
Grecia	Athina	+	+
	Thessaloniki	-	+
	Patras	-	+
	Kifisia	-	+
Israel	Degania	-	+
	Jerusalem	+	+
	Kefar Malal	-	+
	Zikhron Yaakov	-	+
Italia	Cagliari	+	+
	Firenze	+	+
	Genova	+	+
	Napoli	+	+
	Palermo	+	+
	Pisa	+	+
	Roma	+	+
	Siena	+	+
	Torino	+	+
	Trieste	+	+
Iugoslavia	Banja Luka	+	+
	Belgrad	+	+
	Lubljana	+	+
	Sarajevo	+	+
	Zagreb	+	+
Liban	Beyruth	-	+
Malta	Floriana	+	+
Monaco	Monte Carlo	+	+
Portugalia	Coimbra	+	+
	Lisboa	+	+
	Porto	+	+
	Sacavém	+	+
Spania	Barcelona	-	+
	Granada	-	+
	Madrid	+	+
	Valencia	+	+
	Teneriffe-Canare	-	+
Turcia	Ankara	-	+
	Eskisehir	-	+
	Istanbul	+	+
R.S.S.	Ialta	+	+
	Soci	+	+

A F R I C A

Tara	Localitatea	Grădină botanică	Ierbar oficial
Africa Centrală	Boukoko	-	+
Africa de Sud	Cape Town	+	+
	Durban	+	+
	Kirstenbosch	+	+
	Pretoria	+	+
	Pietermaritzburg	+	+
	Stellenbosch	+	+
Algeria	Alger	+	+
Angola	Luanda	-	+
Camerun	Victoria	+	+
	Yaoundé	-	+
Coasta de Fildeș	Abidjan	+	+
Congo	Brazzaville	-	+
Egipt	Alexandria	-	+
	Cairo	+	+
Ghana	Achimota	+	+
	Cape Coast	-	+
	Kumasi	-	+
	Legon	+	+
Guineea	Conakry	+	+
Liberia	Firestone	+	-
	Monrovia	-	+
Libya	Tripoli	-	+
Kenia	Nairobi	+	+
Madagascar	Tananarive	+	+
Malawi	Limbe	-	+
	Zomba	-	+
Mali	Bamako	+	+
Maroc	Rabat	+	+
Mozambic	Maputo	+	+
	Messambuzi	+	+
Nigeria	Enugu	-	+
	Ibadan	+	+
	Ile Ife	+	+
	Yaba-Lagos	+	+
Senegal	Dakar	+	+
Sierra Leone	Freetown	-	+
	Kenema	-	+
Tanzania	Morogoro	-	+
Tunisia	Ariana	+	+
	Tunis	-	+
Uganda	Entebbe	+	+
	Kampala	-	+
	Nyabeya	-	+
Zair	Eala	+	+
	Kisangani	+	+
	Lubumbashi	+	+
	Yangambi	-	+
Zambia	Ndola	-	+
Zimbabwe	Bulawayo	-	+
	Salisbury	+	+

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

200704 DEP. LEGAL 1981